

Aus der Abteilung für Bakteriologie und Seuchenforschung
des Robert-Koch-Institutes Berlin
Direktor: Professor Dr. med. Hansjürgen Raettig

POLIOMYELITIS UND LEBENSSTANDARD

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Hans Peter Schlickenrieder

aus Zwickau/Sachsen

1969



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Abteilung für Bakteriologie und Seuchenforschung
des Robert-Koch-Institutes Berlin
Direktor: Professor Dr. med. Hansjürgen Raettig

POLIOMYELITIS UND LEBENSSTANDARD

Inaugural - Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Hans Peter Schlickerrieder
aus Zwickau / Sachsen

Dekan: Professor Dr. med. Herbert Lax

Referent: Professor Dr. med. Hansjürgen Raettig

Korreferent: Professor Dr. med. Dr. rer. nat. Günter Fuchs

**Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin.**

Promoviert am: 3. November 1969



Poliomyelitis und Lebensstandard

Einleitung	Seite 4
Poliomyelitis und Lebensstandard in der bisherigen Literatur	4
Zur Statistik der Poliomorbidität	11
Zur Statistik der Säuglingssterblichkeit	15
Poliomyelitismorbidität und Säuglingssterblichkeit als Indikator für den Lebensstandard	24
Material	38
Methodik	38
a) Tabellarische Zusammenstellungen	
b) Trendberechnungen	
c) Korrelationsverfahren	
Besprechung der Ergebnisse und Beurteilung	75
Zusammenfassung	80
Literaturverzeichnis	82
Quelle des statistischen Materials	90

Die Poliomyelitis ist die einzige Infektionskrankheit, die seit ihrem ersten bekannten Auftreten 1840 bis etwa 1960 ständig im Anwachsen war (45). In Europa waren in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts nur Streufälle bekannt. 1868 und 1881 kam es zu den ersten umschriebenen Epidemien in Skandinavien. Zu Beginn dieses Jahrhunderts traten dann insbesondere in Schweden und Norwegen schwerste Epidemien auf. In der Folgezeit griff die Poliomyelitis auf die mitteleuropäischen Staaten über, die in den 20 iger Jahren Morbiditätsgipfel erreichten. Später wurden auch die südlichen und westlichen maritimen Randstaaten, ja sogar Afrika und der Orient immer mehr von der epidemischen Poliomyelitis ergriffen. Eine ähnliche Wanderungsbewegung von Norden nach Süden wie in Europa war auf dem amerikanischen Kontinent zu beobachten (6).

Diese historische Entwicklung zeigt, daß die Poliomyelitiserkrankungen an Zahl mit der Zivilisierung zunehmen. Es sollte jedoch nicht vergessen werden, daß für das gesamte Gebiet der Poliomyelitisepidemiologie das soziale und hygienische Niveau einer Population zwar wesentlich mitbestimmend sein kann, aber nicht isoliert für das komplexe Geschehen der Epidemien bei dieser Krankheit verantwortlich gemacht werden darf (20). Denn andere Faktoren, wie Virulenzunterschiede der Erreger, Empfänglichkeit der Individuen, klimatische und saisonale Faktoren spielen gleicherweise hierbei eine bedeutende Rolle (22,50).

Poliomyelitis und Lebensstandard in der bisherigen Literatur

Die in- und ausländische Literatur bietet zahlreiche Belege für eine unmittelbare Beziehung des Durchseuchungsgrades und der Poliomyelitismorbidität zu den Unterschieden des Lebensstandard. Auch ältere Arbeiten (59, 7) deuten bereits darauf hin. ZAPPERT (62) fand allerdings, daß die

Poliomyelitis durchaus keine Krankheit der ärmeren Volksschichten ist, sondern sogar sehr wohlhabende, exclusiv lebende Kreise von ihr befallen werden können. Untersuchungen neueren Datums zu dieser Frage erbrachten bei der Mehrzahl der Autoren das Ergebnis, daß sozial höherstehende Gruppen von der Poliomyelitis bevorzugt befallen werden. Insbesondere wurden von der Seuche in den letzten Jahrzehnten die zivilisatorisch hochstehendsten Staaten von schwersten Epidemien ergriffen (12).

Parallel zu den veränderten Durchseuchungsverhältnissen, die durch die verbesserten Lebensbedingungen hervorgerufen wurden, kam es zu einer Verschiebung des Erkrankungsalters. Früher unter einfachen Lebensverhältnissen waren Säuglinge und Kleinstkinder so frühzeitig einer Infektionsmöglichkeit ausgesetzt, daß ihre Erkrankung überwiegend als echte Kinderlähmung auftrat. Ein ansehnlicher Teil von ihnen besaß noch mütterliche Antikörper als Schutz, sodaß die Erkrankungen weniger heftig und ausgedehnt auftraten. Die ungehinderte Exposition regte zur Entwicklung eigener Antikörper und aktiver Immunität durch stille Feiung an (14). In Ländern mit ungünstigen hygienischen Verhältnissen, so vor allem in vielen tropischen und subtropischen Gebieten, erfolgt die Durchseuchung noch heute nahezu vollständig im Säuglings- und Kleinkindesalter (54). Mit fortschreitender Zivilisation aber wird durch die allgemeine Hygiene der Kontakt mit dem Poliomyelitisvirus erschwert, die stille Feiung im jungen Kindesalter eingeschränkt, und die Begegnung mit dem Poliomyelitisvirus findet häufig erst im weiter fortgeschrittenen Lebensalter statt.

Diese Tatsachen werden durch Antikörpervergleiche zwischen weit entfernten, sozial unterschiedlich strukturierten Gebieten unterstrichen. Im Kairo z. B. werden die Kinder frühzeitig durch Polioviren infiziert; nach Vollendung des

4. Lebensjahres besitzt bereits 90 % dieser Altersgruppe Antikörper gegen den Typ II des Poliomyelitisvirus. Im Gegensatz hierzu erwirbt nur ein Teil der Kinder in Miami die Poliomyelitis-Antikörper in den ersten Lebensjahren; die Durchseuchung verläuft wesentlich langsamer. Im Alter von 30 Jahren besitzen nur etwa 80 % der Untersuchten dieser Altersgruppe Antikörper gegen den Typ II (35).

Ähnliche Untersuchungen, die PAUL und HORSTMANN in Französisch-Marokko durchführten, führten zu dem Ergebnis, daß auch dort aufgrund der mißlichen sozialen Verhältnisse die Antikörper viel früher als in den USA erworben werden (40). FENDALL und LAKE bestätigen das Gleiche für Ost-Afrika (9).

MELNICK und LEDINKO konnten zeigen, daß vor einer schweren Epidemie im US-Staate Carolina 1948 Lansing-Antikörper in höherem Grade bei den unteren sozialen Schichten als bei der besser gestellten Bevölkerung vorhanden waren. Ein Vergleich zwischen Negerkindern und weißen Kindern zeigte außerdem, daß die unterschiedliche Antikörperentwicklung mehr durch sozial-ökonomische Bedingungen als durch rassische Faktoren beeinflußt wird (33).

In Deutschland hat SUCHER einen bedeutsamen Beitrag zur Frage der Beziehungen zwischen Poliomyelitis und Lebensstandard geliefert. Sie konnte an dem von ihr bearbeiteten Krankengut zeigen, daß die Poliomyelitis vornehmlich sozial begünstigte Kreise befällt, und das Ergebnis statistisch sichern. Auffallend war ein bevorzugter Befall der Kinder von Selbstständigen in landwirtschaftlichen Berufen. Wenig betroffen erschienen Kinder von sozial schlecht gestellten Berufen, z. B. Erwerbslosen. Ein Einfluß des sozialen Milieus auf die paralytische oder aparalytische Verlaufsform der Poliomyelitis konnte statistisch nicht gesichert werden (57).

MAIER kommt nach den Untersuchungen einzelner Epidemien zu der Feststellung, daß die Zunahme der Poliomyelitismorbidität auf die verbesserten Lebensbedingungen zurückzuführen ist. Die Überprüfung der hygienischen Verhältnisse 1952 in Hannover ergab bei 64 der betroffenen Familien das Urteil gut oder sehr gut und nur neunmal mangelhaft. Unter der noch in Trümmerkellern oder Ruinenwohnungen lebenden Bevölkerung fand sich keine Erkrankung. Die Verfasserin weist dabei besonders darauf hin, daß es bei der Poliomyelitis in Kriegs- und Notzeiten - im Gegensatz zu den Seuchen der Unkultur - nicht zu einem Anstieg der Morbiditätsziffern kommt (28).

PETZELT und SCHNEWEIS bestätigen den Charakter der Poliomyelitis als einer Zivilisationsseuche. Die überwiegende Mehrzahl ihrer Fälle rekrutierte sich aus Patienten, die in guten sozialen Verhältnissen lebten (46). ROTHAUGE fand in seinen Untersuchungen über die Poliomyelitisswelle in Hessen im Jahre 1948 gleichfalls ein deutliches Überwiegen der Bessersituierten (52). Auch KOLLMORGEN betont trotz der zahlreichen Einzelfaktoren, die das Gesamtbild des sozialen Niveaus und der hygienischen Verhältnisse bestimmen, die Bedeutung des sozialen Milieus für das epidemiologische Geschehen der Poliomyelitis (24). SCHOLER weist darauf hin, daß sich die manifesten Formen der Poliomyelitis in gut zivilisierten Großräumen häufen. In reinen Epidemiegebieten dagegen, z. B. bei den Bantus, ist die Poliomyelitis unbekannt, da sie dort grundsätzlich inapparent und immunisierend verläuft (55).

Nach ROEMER, JACOB und TRÜB treten manifeste Poliomyelitiserkrankungen häufiger bei einer Bevölkerung mit höherem Lebensstandard als bei schlechter gestellten Gruppen auf. Sie erklären dies durch die Annahme der stillen Feiung im frühen Kindesalter bei den unter ärmlichen Verhältnissen lebenden Menschen. Einschränkend weisen sie jedoch darauf

hin, daß primitive Lebensbedingungen allein noch keinen Schutz gegen schwere paralytische Erkrankungen darstellen. Vielmehr kann es auch in einer noch wenig durchseuchten Bevölkerung bei niedrigem Lebensstandard zu schweren Epidemien kommen, wie z. B. 1945 auf St. Helena oder 1947 auf den Nikobaren (51). GEAR bestätigt, daß Primitivität keine Garantie für Freiheit von der Poliomyelitis darstellt (13). BERGER, MARTIN und DESCHWANDEN halten die langsame und geringe Durchseuchung in Basel für eine Folge der hohen ökonomischen Lage der Bevölkerung. Eine stärkere Durchseuchung wurde bei Familien, in deren Wohnung keine Badegelegenheit vorhanden war, gefunden (5).

Von verschiedenen Autoren wird allerdings eine Beziehung zwischen der Poliomyelitismorbidität und den sozialen Gegebenheiten abgelehnt. So konnte ZÖTL, der über die Poliomyelitisepidemie in Landshut 1954 berichtete, unter seinen Patienten keinerlei Bevorzugung einer gewissen sozialen Gemeinschaft finden (64). Nach BENDER wurden bei der Kölner Epidemie 1952 alle Bevölkerungsgruppen gleichermaßen von der Poliomyelitis betroffen (4). HILL und MARTIN verglichen die Poliomyelitismeldungen von 273 kleinen und großen Städten Englands und Wales mit deren Hygiene-Standard. Sie konnten keinerlei Beziehungen zwischen beiden Größen feststellen (19). MANGOLD kommt aufgrund seiner Untersuchungen über die Wiesbadener Poliomyelitis-Epidemie zu dem Eindruck, daß die sozial besser gestellten Schichten keineswegs häufiger betroffen werden, sondern eher eine ziemlich gleichmäßige Verteilung zu bestehen scheint (29).

Offensichtlich berücksichtigen diese Autoren jedoch den Umstand, daß die weitgehende Verwischung der sozialen Unterschiede eine exakte Beurteilung sehr erschwert, nicht genügend. Hinzu kommt, daß sich der Begriff "soziale Lage" aus einer Vielzahl von Einzelfaktoren zusammensetzt, die sich

jedoch auf keinen einheitlichen allgemein gültigen Nenner bringen lassen. SUCHER hat z. B. den Einfluß des sozialen Milieus auf die Poliomyelitismorbidität in der Weise untersucht, daß sie in einem Nomogramm den Beruf des Vaters des Erkrankten mit den Wohnraumverhältnissen kombiniert und danach eine Klasseneinteilung vornimmt (57). ANDERS hingegen bestimmt die soziale Lage durch Einordnung in verschiedene Berufsgruppen (2).

Wieder andere Autoren führen ihre Untersuchungen an anderen Einzelfaktoren, wie Personenzahl im Haushalt, Einkommen, Wohnbedingungen, Waschelegenheiten oder Siedlungsdichte, durch. Auch der bloße Eindruck, ob gute oder schlechte hygienische Verhältnisse vorlagen, wurde als Kriterium benutzt.

Die Säuglingssterblichkeit, die als der empfindlichste Indikator für die hygienische, soziale und gesundheitliche Situation einer Bevölkerung bezeichnet wird (36, 23), wurde bisher nur vereinzelt als Maß für den Lebensstandard im Vergleich mit der Poliomyelitismorbidität herangezogen (37, 44).

Ihre statistische Entwicklung verläuft im großen und ganzen umgekehrt der der Poliomyelitis. Im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts waren sowohl in Deutschland als auch in anderen europäischen Staaten Säuglingssterblichkeitsziffern zwischen 300 und 500 pro Tausend Lebendgeborene noch vielfach anzutreffen. Seitdem war eine langsame Abnahme feststellbar. Diese wurde nur durch einen steilen Anstieg in der Mitte des 19. Jahrhunderts in fast allen Ländern unterbrochen, der offensichtlich durch die beginnende Industrialisierung mit Zusammenballung der Menschenmassen unter primitiven Lebensbedingungen hervorgerufen wurde. Erst seit der Jahrhundertwende kam es zu einer deutlichen Senkung (65), die 1912 bereits in Skandinavien, Großbritannien, der Schweiz und den

Niederlanden Mortalitätsraten unter 100 ‰ zeitigte, während es in Rußland, Rumänien und Österreich-Ungarn nur solche über 180 ‰ gab (56). In der ganzen Welt findet man heute nur noch sehr wenige Staaten mit Ziffern über 100 ‰ - ein deutlicher Erfolg der verbesserten Lebensverhältnisse.

Im Folgenden soll zum Vergleich zwischen Poliomyelitismorbidität und Säuglingssterblichkeit Stellung genommen werden. Da die Beurteilung eines rohen Zahlenmaterials häufig Anlaß zu Fehlschlüssen gibt, wird zunächst auf den Inhalt beider Begriffe, der sich hinter den reinen Zahlen verbirgt, näher eingegangen.

Zur Statistik der Poliormorbidität

Unter Poliomyelitis morbidität versteht man das Verhältnis der Zahl der Erkrankungen zur Einwohnerzahl. In der Regel werden die Morbiditätsberechnungen so durchgeführt, daß man je einen Krankheitsfall auf 100.000 Einwohner feststellt. Da die Poliomyelitis früher zumeist Kinder befiel und eine solche Berechnung in kinderreichen Staaten anders ausgefallen wäre als in kinderarmen, hat man deshalb damals den Morbiditäts-Statistiken gelegentlich nur die Einwohnerzahl der 0-14- oder 0-19-jährigen zugrunde gelegt (63). Aufgrund der oben beschriebenen Alterspatomorphose hat sich in späteren Jahren ein solches Verfahren erübrigt.

Die Anzahl der den Gesundheitsbehörden gemeldeten Fälle entspricht nun meist nicht den tatsächlich aufgetretenen und wird häufig zu niedrig angegeben (10). Einer der wesentlichsten Gründe hierfür ist die Nichterfassung der aparytischen Formen der Poliomyelitis. Bekanntlich gibt es als Folgen einer Invasion die Möglichkeit eines inapparenten Verlaufs mit völliger Symptomlosigkeit, eines abortiven Verlaufs mit Absolvierung lediglich des Prodromalstadiums und eines nervalen Verlaufs mit oder ohne Paralyse (38). Im Hinblick auf das Vorkommen inapparenter oder abortiver Fälle bereitet die klinische Diagnose große Schwierigkeiten. Es ist klar, daß außerhalb des Rahmens einer Epidemie der Arzt garnicht so leicht auf den Gedanken des Vorliegens einer Poliomyelitis kommt; in Epidemiezeiten wird jedoch häufig jede Halsentzündung, jedes Fieber unbekannter Herkunft für eine verkappte Poliomyelitis gehalten (20). RAETTIG (49) hält die Diagnostik der meisten Infektionskrankheiten noch für quantitativ und qualitativ unvollkommen.

Über das Verhältnis der klinischen zu den stummen Infektio-

nen informieren einige Arbeiten aufgrund von Schätzungen oder der serologischen Bestimmung virusneutralisierender Antikörper. MELNICK (31), der die Abwässer eines Stadtteils von New York untersuchte, schätzt es auf 1:1.000. Nach serologischen Untersuchungen von LAPINLEIMU (25) beläuft sich das Verhältnis der paralytischen zu den subklinischen Formen auf 1:600. MELNICK und LEDINKO (15) bestimmten während einer Epidemie in den USA den Anteil der klinischen Fälle zu den abortiven und inapparenten Verläufen und gaben ihre Ergebnisse nach Altersklassen gruppiert an.

Alter	Verhältnis nerval: abortiv	Verhältnis nerval: inapparent
0-1	0	1:175
1-4	1:5,2	1:86
5-9	1:7,7	1:62
10-14	1:7,5	1:95

Es ist daraus ersichtlich, daß die paralytischen Fälle nur einen Bruchteil der Erkrankungen ausmachen. Sie jedoch werden bei der Meldung von Kinderlähmungsfällen meist nur genau erfaßt (5). Die aparalytischen Verlaufsformen gehen in den Statistiken unter. Die von der WHO empfohlene statistische Trennung der paralytischen und aparalytischen Fälle wird nur in wenigen Ländern durchgeführt. Andererseits finden sich unter den nicht paralytischen Formen der Poliomyelitis, die als solche gemeldet und in die Statistik aufgenommen werden, zahlreiche Fälle, die überhaupt keine Poliomyelitiserkrankungen waren. Es handelt sich hierbei meist um das Syndrom einer aparalytischen Poliomyelitis, das durch die sogenannten Pseudopoliomyelitismviren hervorgerufen wird. In Betracht kommen als Erreger vor allem die ECHO- und

Coxsackie-Viren (15). Auch der Erreger der Zecken-Meningoen-
cephalitis gehört hier hin (48). Alle diese Viren lassen sich
nur im Tierversuch und im Neutralisationstest von den Erre-
gern der klassischen Poliomyelitis abgrenzen. Die Zuordnung
einer Meningitis serosa zur Poliomyelitis kann, wenn keine
epidemiologischen Angaben über Ansteckung durch andere Fälle
wie Kinderlähmung vorliegen, nur durch Virusnachweis und
Antikörperbefunde vorgenommen werden (5).

Wie bereits angedeutet, spielt bei der genauen Erfassung der
Poliomyelitisfälle die Güte des Meldewesens eine wesent-
liche Rolle. An dem Bemühen um möglichst exakte Arbeit der
Gesundheitsbehörden in unseren Breiten dürfte nicht zu
zweifeln sein, zumal auch die entsprechenden organisato-
rischen Voraussetzungen gegeben sind. Anders dürfte es sich
in den zahlreichen weniger entwickelten Ländern Asiens,
Afrikas und Latein-Amerikas verhalten, wo sich eine einiger-
maßen genaue Meldung hauptsächlich auf die größeren Städte
beschränken dürfte. PIRKER (47) berichtet aus dem Irak über
Poliomyelitisfälle, bei denen die akute Erkrankung 1/2 -
10 Jahre zurücklag, aber in keinem Fall die Diagnose ge-
stellt wurde. Er führt diese unerklärliche Tatsache auf die
unzureichende ärztliche Versorgung, den Mangel an Kranken-
häusern und eine gewisse Indolenz der Bevölkerung zurück.
Hinzu kommt, daß die Diagnose Poliomyelitis, wenn sie ge-
stellt wurde, fallweise sogar geleugnet wurde; denn sie
führte zur Einweisung in Infektionsabteilungen von der-
artiger Primitivität, daß sie selbst amtärztlicherseits
den Patienten nicht zugemutet werden konnte. Daß unter
diesen Bedingungen keine einwandfreie Statistik zustande
kommen konnte, versteht sich von selbst. Mangelhafte Mel-
dungen an die Gesundheitsbehörden in Ägypten und Franzö-
sisch-Marokko werden in anderen Veröffentlichungen (40,41)
angedeutet.

Die Verwendung der auf klinischen Angaben fußenden Morbiditätsziffern als Maßstab der Durchseuchung einer Bevölkerung ist also fragwürdig. Der exakte Vergleich der Morbiditätsraten zwischen verschiedenen Ländern ist jedenfalls nur schwer zu rechtfertigen. Nichtsdestoweniger können die gemeldeten Zahlen Trends angeben und ein Bild der Veränderungen des Auftretens von Jahr zu Jahr zeigen. Jedoch auch im gleichen Staat ist manchmal Vorsicht geboten, die gemeldeten Fälle über eine Zahl von Jahren hinweg wegen Veränderungen in den Bestimmungen oder der Praxis des Meldeverfahrens miteinander zu vergleichen (11). Dabei ist jedoch eine zunehmende Verbesserung in der Erfassung der aparytischen Formen in den letzten Jahren von großer Bedeutung (12). Solange es aber nicht möglich ist, jede abortive und inapparente Erkrankung mittels eines einfachen Testes zu erfassen, bleibt keine andere Wahl, als uns auf die manifesten Erkrankungsfälle zu beschränken (30).

Zur Statistik der Säuglingssterblichkeit

Unter Säuglingssterblichkeit versteht man die Sterblichkeit der Kinder des Alters 0-1 Jahr, dargestellt durch eine Ziffer, in der man die Zahl der in einem Kalenderjahr gestorbenen Säuglinge mit der in diesem Kalenderjahr Lebendgeborenen in Bezug setzt. Diese Ziffer wurde früher als ‰-Zahl ausgedrückt; jetzt wird sie auf 1.000 Lebendgeborene bezogen.

$$S_x = \frac{d_x}{l_x} \cdot 1.000$$

S_x = Säuglingssterblichkeit des Kalenderjahres x .

d_x = Zahl der im Kalenderjahr x gestorbenen Säuglinge.

l_x = Zahl der im Kalenderjahr x Lebendgeborenen. (17)

Dabei wird bei der Berechnung nicht berücksichtigt, ob die gestorbenen Säuglinge tatsächlich der Masse der Lebendgeborenen entstammen, auf die sie bezogen werden, sondern die gestorbenen Säuglinge eines Kalenderjahres werden zu den im gleichen Zeitraum Lebendgeborenen in Beziehung gesetzt. Die Höhe der Säuglingssterblichkeitsziffern wird also durch die Größe der beiden statistischen Massen, also der Lebendgeborenen und der verstorbenen Säuglinge, bestimmt. Werden nun für diese beiden Massen in den einzelnen Ländern unterschiedliche Definitionen verwendet, die ihrerseits die Zahl der Lebendgeborenen und der gestorbenen Säuglinge beeinflussen, dann werden auch die Säuglingssterblichkeitsziffern davon betroffen. Folglich muß man sich einen Überblick darüber verschaffen, welche nach Beendigung einer Schwangerschaft durch einen Geburtsvorgang vom Mutterleib gelösten Kinder als Lebendgeborene gerechnet werden, aus denen dann gestorbene Säuglinge hervorgehen können bzw. welche zum Unterschied dazu als Totgeborene außer Betracht bleiben (8). Insbesondere für den internationalen Vergleich ist die Definition der Lebend- und Totgeborenen von großer Bedeutung (34). Es sind daher im Folgenden die entsprechenden Begriffsbe-

stimmungen für verschiedene europäische Staaten zusammengestellt (18) und außerdem in tabellarischen Übersichten die Kennzeichen für die Registrierung als Lebendgeburt und Möglichkeiten der Abgrenzung der Totgeburt gegenüber Fehlgeburt und Lebendgeburt angegeben.

Ungarn: Eine Leibesfrucht ist lebend geboren, wenn sie nach der Trennung vom Mutterleib ein Lebenszeichen von sich gegeben hat (z. B. Atmung, Herztätigkeit, Nabelschnurpulsationen), ohne Berücksichtigung dessen, wie lange die Frucht im Mutterleib war und wie lange sie gelebt hat.

Polen: Das Lebendgeborene ist ein Neugeborenes, das sofort, nachdem es aus dem Mutterleib ausgestoßen oder extrahiert ist, mindestens eines der Lebenszeichen (Herzschlag, Atmung, Nabelschnurpulsationen oder Kontraktion der willkürlichen Muskulatur) zeigt und a) wenigstens 1.001 gr wiegt oder b) wenigstens 601 gr und wenigstens 1.001 gr wiegt und wenigstens 24 Std. überlebt.

Ein nichtlebensfähiges Kind (als gesonderte Meldung) ist ein Neugeborenes mit einem Gewicht von mindestens 601 gr und weniger als 1.001 gr Gewicht, welches a) im Augenblick der Ausstoßung oder Extraktion aus dem Mutterleib kein Zeichen des Lebens zeigt oder b) nach der Ausstoßung oder Extraktion aus dem Mutterleib wenigstens 24 Std. überlebt.

D D R: Ein Kind gilt als lebend geboren, wenn nach vollständiger Trennung vom Mutterleib die Lungenatmung und der Herzschlag (Bundesrepublik: und Pulsation der Nabelschnur) eingesetzt haben.

Ein Kind ist totgeboren, wenn nach vollständiger Trennung vom Mutterleib Lungenatmung und Herzschlag nicht eingesetzt haben und seine Länge mindestens 35 cm beträgt.

Schweden: Die Definition entspricht der der DDR.

Rumänien: Ein Lebendgeborenes ist, unabhängig von der Dauer der Schwangerschaft, das Ergebnis einer Empfängnis, entfernt oder herausgezogen aus dem Leib der Mutter, das nach dieser Trennung atmete.

UdSSR: Ein nach Ablauf von 28 Schwangerschaftswochen geborenes Kind gilt als lebend geboren, wenn seine Länge mindestens 35 cm und sein Gewicht mindestens 1.000 gr beträgt sowie Lebenszeichen (Atmung und Herztätigkeit) vorhanden sind. Kinder mit einem Geburtsgewicht unter 1.000 gr müssen wenigstens 24 Std. überleben, wenn sie als lebend geboren registriert werden sollen.

CSSR: (ab 1.1.1953) Als Geburt eines Kindes wird die Beendigung einer Schwangerschaft angesehen, die volle 28 Wochen gedauert hat. Das geborene Kind muß 1.000 gr wiegen und mindestens 35 cm lang sein. Falls jedoch eine Frucht lebend geboren wird, die nicht die genannten Merkmale eines Kindes hat, aber 24 Std. lebte, wird eine solche als Kind angesehen. Eine Frucht, die vor Ablauf von 28 Wochen Schwangerschaft geboren wurde, oder nicht 35 cm lang war, oder weniger als 1.000 gr wog und vor Ablauf von 24 Std. nach der Geburt verstarb, gilt als Fehlgeburt.

Österreich: Ein Kind gilt als lebendgeboren, wenn die natürliche Lungenatmung eingesetzt hat.

Ein Kind gilt als totgeboren, wenn es mindestens 35 cm lang ist und die natürliche Lungenatmung nicht eingesetzt hat. (Totgeborene Früchte, die weniger als 35 cm lang sind, gelten als Fehlgeburten und werden nicht beurkundet.) (66)

Schweiz: Als lebendgeboren gilt ein Kind, das nach völligem Austritt aus dem Mutterleib (Kopf, Körper und Glieder) atmet oder mindestens Herzschläge aufweist und eine Körperlänge von mehr als 30 cm hat.

Als totgeboren gilt ein Kind, das nach völligem Austritt aus dem Mutterleib (Körper, Kopf und Glieder) nicht atmet und auch keine Herzschläge aufweist sowie eine Körperlänge von mehr als 30 cm hat.

Die Weltgesundheitsorganisation hat folgende Definition zur allgemeine Verwendung empfohlen:

Man versteht unter Geburt eines lebenden Kindes die vollständige Ausstoßung oder Extraktion des Erzeugnisses einer Empfängnis aus dem Mutterleib, unabhängig von der Dauer der Schwangerschaft, wenn dieses nach vollzogener Trennung atmet oder irgendein Lebenszeichen gibt, wie Herzschläge, Pulsation der Nabelschnur oder willkürliche Muskelkontraktionen, unabhängig davon, ob die Nabelschnur durchtrennt ist oder nicht, oder die Plazenta noch haftet oder nicht. Jedes Erzeugnis einer solchen Geburt wird als "lebend geborenes Kind" betrachtet. Alle lebend geborenen Kinder sollen als solche eingetragen und registriert werden, unabhängig von der Dauer der Schwangerschaft, ebenso die nach der Geburt

verstorbenen, unabhängig von dem Zeitpunkt des Todes.

Die Definitionen Ungarns, der Bundesrepublik, der DDR, Schwedens und Rumäniens stimmen annähernd überein und können ohne Einschränkung untereinander verglichen werden. Die in der UdSSR, CSSR und Polen gültigen Definitionen schränken die Zahl der gestorbenen Säuglinge und der Lebendgeborenen etwas ein. Beim Vergleich mit diesen Ländern müßten also die Definitionsunterschiede beachtet werden.

Die Meldepflicht Lebendgeborener in außereuropäischen Ländern betrifft häufig nur die lebensfähigen Kinder; dabei wird dieser Begriff unterschiedlich oder überhaupt nicht definiert.

Land	Atmung	Sonstige Lebenszeichen		Zusätzliche Kennzeichen		
		Jegliche Art von Lebenszeichen, d.h. Herztätigkeit, Bewegung d. willkürlichen Muskeln, Atmung u. andere mehr	"Lebenszeichen" (ohne nähere Angabe bzgl. Atmung, Herztätigkeit usw.	Überleben für 24 Stunden	Lebend zum Zeitpunkt der Registrierung	Sonstige
B R D	X				X	lebend z. Zeitpunkt d. Registrierung o. als lebend gemeldet.
Belgien			X			†menschliches Erscheinungsbild.
Dänemark			X			eindeutige Zeichen v. Leben
Finnland						"Lebendgeboren" zumindest 6 Monate Schwangerschaft
Frankreich					X	"Mit Leben". nicht totgeboren u. mit einem Gewicht v. 400 gr oder mehr.
Griechenland	X					
Island			X			
Irland			X			
Italien	X		X			
Liechtenstein			X			
Luxemburg					X	
Niederlande					X	
Norwegen			X			
Österreich	X					
Polen			X			
Portugal			X			
Schweden	X		X			
Schweiz			X			
Spanien				X		
Tschechoslowakei			X			
Vereinigtes Königreich						
England u. Wales			X			
Nordirland			X			
Schottland			X			
Jugoslawien			X			
Türkei	X					

Tabelle 1: Kennzeichen für die Registrierung als Lebendgeburt

Land	" Körperliche Lebensfähigkeit "											" Lebenszeichen "				
	Erkennbarkeit als menschliches Wesen	Lebensfähigkeit	Mindestlänge v. 35 cm oder 14 inch	Mindestgewicht	Mindestzeit der Schwangerschaft in Wochen							Ausbleiben der Atmung	Fehlen jeglichen Lebenszeichens ohne nähere Angabe bei Registrierung v. 24 Std.			
					20	28	4	5	6	7						
B R D			X								X			X		
Belgien					X				X1					X		
Dänemark									X					X		
Finnland	X								X2			X		X		
Frankreich												X				
Griechenland									X3					X		
Island																
Irland 4)									X							
Italien									X							
Liechtenstein									X							
Luxemburg									X							
Niederlande			X											X		
Norwegen									X					X		
Österreich			X						X					X		
Polen																
Portugal																
Schweden	X															
Schweiz			X													
Spanien			X5)													
Tschechoslowakei																
Vereinigtes Königreich																
England u. Wales																
Nordirland 4)																
Schottland																
Jugoslawien																

1) Nach 180 Tagen Schwangerschaft. - 2) In Paris mehr als 4 Monate. - 3) Nach 6 1/2 Monaten (28 Wochen) Schwangerschaft. - 4) Keine Definition gegeben. Die Registrierung von Totgeburten ist nicht verpflichtend. - 5) 30 cm Länge. - 6) Mehr als 400 Gramm.

Tabelle 2: Abgrenzung der Totgeburt gegenüber Fehlgeburt und Lebendgeburt

Da, wie gezeigt wurde, die Abgrenzung zwischen Lebend- und Totgeborenen ziemlich fließend ist, muß also auch - soweit vorhanden - die Zahl der Totgeborenen berücksichtigt werden. 2 Beispiele sollen dies verdeutlichen: Untersuchungen in der BRD und in einigen anderen Staaten haben ergeben, daß zwischen Säuglingssterblichkeit und Totgeborenenhäufigkeit bei protestantischen und katholischen Eltern Unterschiede bestehen. Danach ist bei protestantischen Eltern die Säuglingssterblichkeit am 1. Lebenstag niedrig, dagegen die Totgeborenenhäufigkeit hoch, während bei katholischen Eltern umgekehrte Verhältnisse vorliegen. Die Ursache dafür ist die, daß katholische Eltern im allgemeinen Wert auf die Nottaufe legen und daher Neugeborene, die kurz vor und während der Entbindung sterben, vom Geburtshelfer bzw. von der Hebamme als Lebendgeborene bezeichnet und gemeldet werden.

In Frankreich besteht die Anweisung, daß die Neugeborenen bis zum 3. Tag nach der Geburt beim Standesamt gemeldet werden dürfen. Stirbt nun das Neugeborene kurz nach der Geburt, wird es häufig als Totgeborenes gemeldet. Werden solche Neugeborene als Lebendgeborene gezählt, dürfte die Säuglingssterblichkeit besonders in den ersten drei Lebenstagen relativ hoch und die Totgeborenenhäufigkeit relativ niedrig sein. Erfolgt aber eine Registrierung von totgeborenen Säuglingen, ist die Säuglingssterblichkeit niedrig und die Totgeborenenhäufigkeit hoch. In Frankreich versucht man diese Regelung nachträglich zu korrigieren, um internationale Vergleiche zu ermöglichen. Da aber, wie oben gesagt, ein fließender Übergang zwischen Lebend- und Totgeborenen besteht, sind diese Registrierabweichungen nachträglich sehr schwer auszugleichen.

Weiterhin bestehen aber auch regionale Schwankungen der Säuglingssterblichkeit. So starben vor dem Kriege in

Deutschland mehr Säuglinge auf dem Lande als in den Städten. Seit Mitte der 50-iger Jahre ist aber die Säuglingssterblichkeit auf dem Lande am günstigsten, erst dann folgen die Mittelstädte und am ungünstigsten liegen die Großstädte. Für die Großstädte wird dabei vermutet, daß Spätabtreibungen eine größere Rolle spielen (34).

Neben Definition und Registrierungsverfahren haben auch die Frühsterblichkeits- und Frühgeborenenraten eine unterschiedliche Bedeutung für die Höhe der Säuglingssterblichkeitsziffern der einzelnen Länder. So sterben z. B. in Schweden mehr als 1/3 als Neugeborene, mehr als 70 % in der ersten Lebenswoche und etwa 4/5 im ersten Lebensmonat. Die entsprechenden Vergleichszahlen für die DDR lauten: 30 %; 1/2; 3/5. Die Frühgeborenen belasten die Säuglingssterblichkeit besonders stark, da der Anteil der gestorbenen Frühgeborenen an der Gesamtzahl der gestorbenen Säuglinge rund 40 % beträgt.

Poliomyelitismorbidität und Säuglingssterblichkeit als Indikator für den Lebensstandard

Aufgrund der dargestellten statistischen Schwierigkeiten dürfte ein exakter zahlenmäßiger Vergleich zwischen der Poliomyelitismorbidität und der Säuglingssterblichkeit ausgeschlossen sein. Im Bereiche des Möglichen liegt es jedoch, die Trends in der zeitlichen Entwicklung beider Größen zu verfolgen und dabei die Säuglingssterblichkeit als Index für das soziale Niveau eines Landes zu benutzen. PAYNE, der sich der statistischen Behinderungen sicher bewußt war, hat als erster einen derartigen Versuch gemacht und sich bemüht, mit Hilfe der Säuglingssterblichkeitsziffern eine Art epidemiologische Weltprognose der Poliomyelitis zu stellen. Nach ihm steigt die Poliomyelitismorbidität in den Ländern an, wo die Säuglingssterblichkeit als Ausdruck eines hohen Lebensstandards sinkt (44).

Er hat dazu in tabellarischer Form die Säuglingssterblichkeits- und Poliomorbiditätszahlen in 5-Jahresperioden für gegebene Länder zusammengestellt. Ihm standen hierzu sämtliche der WHO gemeldeten Poliomyelitismorbiditätsfälle und die entsprechenden Säuglingssterblichkeitszahlen für einen Zeitraum von über 30 Jahren zur Verfügung. Manche Länder tauchen in seiner Aufstellung nur einmal auf, andere sind in sämtlichen 5-Jahreszeiträumen vertreten. An die Spitze seiner Tabelle setzte er die Länder mit den höchsten Säuglingssterblichkeitsziffern. Dann führte er nach absteigender Säuglingssterblichkeitszahl eine Einteilung in die Bereiche 160-121, 120-101, 100-81, 80-61, 60-51, 50-41, usw. pro 1000 Lebendgeborene durch. Aus der Summe der Poliomorbiditätszahlen errechnete er für jeden Bereich einen Durchschnittswert der Poliomorbidität. Er kam dabei zu dem Ergebnis, daß bei einem Absinken der Säuglingssterblichkeit unter 50 ‰ mit

einem deutlichen Anstieg der Poliomorbidität (Durchschnittswert 7,9 pro 100.000) gerechnet werden muß.

Von PAUL ist eine ähnliche Studie für einige zentral- und südamerikanische Staaten gemacht worden. Er hat die "empfindliche Zone" mit 60-80 pro 1.000 Lebendgeborene angegeben.

Die Untersuchungen beider Autoren enden 1953 bzw. 1955. Ich beabsichtige nun, diese für mehrere außereuropäische Länder sowie einige Staaten Osteuropas fortzuführen und ferner festzustellen, ob ein Zusammenhang zwischen Poliomyelitismorbidität und Säuglingssterblichkeit statistisch besteht oder nicht.

Jamaika

Jahr	<u>Säuglingssterblichkeit</u>		<u>Poliomyelitismorbidität</u>	
	jährlich	5-Jahresdurchschnitt	jährlich	5-Jahresdurchschnitt
1946	89,5		0,1	
1947	92,2		0,4	
1948	86,5		0,4	
1949	80,7		0,2	
1950	78,2	85,4	0,9	0,4
1951	81,0		0,1	
1952	75,0		0,1	
1953	64,1		0,3	
1954	67,1		49,5	
1955	60,2	69,5	4,6	10,9
1956	55,4		0,9	
1957	54,7		24,5	
1958	62,3		5,9	
1959	67,8		1,1	
1960	51,0	58,2	8,2	8,1
1961	48,8		1,0	
1962	47,3		1,5	
1963	49,3		0,9	
1964	39,3		3,2	
1965	37,4	44,4	3,0	1,9

Tabelle 3
Säuglingssterblichkeit und Poliomyelitismorbidität
in Jamaika von 1946 - 1965.

Britisch-Guayana

Jahr	<u>Säuglingssterblichkeit</u>		<u>Poliomyelitismorbidität</u>	
	jährlich	5-Jahresdurchschnitt	jährlich	5-Jahresdurchschnitt
1946	86,9		0,0	
1947	86,6		1,0	
1948	76,8		0,0	
1949	75,5		0,0	
1950	85,0	82,2	0,5	0,3
1951	76,9		1,2	
1952	81,8		0,5	
1953	79,3		0,5	
1954	76,0		0,6	
1955	70,0	76,8	1,5	0,9
1956	70,0		0,2	
1957	67,9		13,0	
1958	61,7		0,0	
1959	57,4		0,4	
1960	61,9	63,8	0,2	2,9
1961	49,6		0,4	
1962	48,8		29,7	
1963	53,9		49,4	
1964	43,1		0,0	
1965	42,3	47,5	0,0	15,5

Tabelle 4

Säuglingssterblichkeit und Poliomyelitismorbidität
in Britisch-Guayana von 1946 - 1965.

Argentinien

Jahr	<u>Säuglingssterblichkeit</u>		<u>Poliomyelitismorbidität</u>	
	jährlich	5-Jahresdurchschnitt	jährlich	5-Jahresdurchschnitt
1946	74,0		4,2	
1947	77,7		2,9	
1948	69,5		3,4	
1949	67,0		6,6	
1950	68,2	71,3	3,4	4,1
1951	67,4		5,8	
1952	64,9		3,9	
1953	65,2		14,0	
1954	61,9		4,6	
1955	62,0	64,3	2,3	6,1
1956	56,9		33,1	
1957	66,7		3,9	
1958	61,1		4,2	
1959	59,1		5,1	
1960	61,7	61,1	5,3	10,3
1961	59,4		5,7	
1962	59,1		5,1	
1963	61,8		4,4	
1964	59,2		2,5	
1965	58,3	59,6	1,2	3,8

Tabelle 5
Säuglingssterblichkeit und Poliomyelitismorbidität
in Argentinien von 1946 - 1965

Nikaragua

Jahr	<u>Säuglingssterblichkeit</u>		<u>Poliomyelitismorbidität</u>	
	jährlich	5-Jahresdurchschnitt	jährlich	5-Jahresdurchschnitt
1946	101,0		9,6	
1947	94,0		0,8	
1948	95,1		1,7	
1949	123,3		0,8	
1950	82,0	99,1	1,0	2,8
1951	70,4		2,9	
1952	77,5		2,2	
1953	79,3		16,1	
1954	74,5		3,7	
1955	74,6	75,3	8,9	6,8
1956	65,9		3,7	
1957	69,3		5,0	
1958	84,0		18,1	
1959	64,2		1,7	
1960	70,2	70,7	14,0	8,5
1961	65,1		4,5	
1962	54,3		0,9	
1963	54,5		9,6	
1964	54,5		2,9	
1965	51,6	56,0	6,2	4,8

Tabelle 6
Säuglingssterblichkeit und Poliomyelitismorbidität
in Nikaragua von 1946 - 1965

Ceylon

Jahr	<u>Säuglingssterblichkeit</u>		<u>Poliomyelitismorbidität</u>	
	jährlich	5-Jahresdurchschnitt	jährlich	5-Jahresdurchschnitt
1946	141,0		0,0	
1947	101,0		0,0	
1948	92,0		4,2	
1949	87,0		1,5	
1950	82,0	100,6	2,5	1,6
1951	81,9		4,0	
1952	78,2		4,0	
1953	71,2		3,6	
1954	72,0		2,4	
1955	71,5	74,9	1,8	3,2
1956	66,5		1,9	
1957	67,5		4,4	
1958	64,5		3,0	
1959	57,5		3,7	
1960	56,8	62,6	3,0	3,2
1961	52,1		15,8	
1962	52,8		4,4	
1963	55,8		2,9	
1964	56,9		4,5	
1965	53,2	54,2	5,1	6,5

Tabelle 7
Säuglingssterblichkeit und Poliomyelitismorbidität
in Ceylon von 1946-1965

Guatemala

Jahr	<u>Säuglingssterblichkeit</u>		<u>Poliomyelitismorbidität</u>	
	jährlich	5-Jahresdurchschnitt	jährlich	5-Jahresdurchschnitt
1946	114,5		0,1	
1947	109,9		0,7	
1948	117,4		0,2	
1949	101,7		1,2	
1950	106,8	110,1	1,1	0,7
1951	92,0		1,3	
1952	112,0		3,8	
1953	102,8		4,5	
1954	87,9		4,4	
1955	101,4	99,2	2,6	3,3
1956	88,8		4,4	
1957	100,5		3,1	
1958	103,9		2,3	
1959	89,7		4,3	
1960	91,9	94,9	2,0	3,2
1961	84,8		5,3	
1962	91,3		2,8	
1963	92,8		4,2	
1964	87,9		1,7	
1965	92,6	89,9	4,7	3,7

Tabelle 8
Säuglingssterblichkeit und Poliomyelitismorbidität
in Guatemala von 1946 - 1965.

Mexiko

Jahr	<u>Säuglingssterblichkeit</u>		<u>Poliomyelitismorbidität</u>	
	jährlich	5-Jahresdurchschnitt	jährlich	5-Jahresdurchschnitt
1946	110,6		1,0	
1947	96,4		0,9	
1948	101,7		2,7	
1949	106,0		2,8	
1950	96,0	102,1	3,0	2,1
1951	98,8		6,8	
1952	89,8		2,8	
1953	95,2		6,2	
1954	80,5		2,0	
1955	83,3	89,5	6,0	4,8
1956	71,0		1,9	
1957	80,7		4,8	
1958	80,1		2,7	
1959	74,4		5,4	
1960	74,2	76,1	3,1	3,6
1961	70,2		2,0	
1962	69,9		1,3	
1963	68,5		1,2	
1964	64,5		1,0	
1965	60,7	66,8	1,1	1,3

Tabelle 9

Säuglingssterblichkeit und Poliomyelitismorbidität
in Mexiko von 1946 bis 1965.

El Salvador

Jahr	<u>Säuglingssterblichkeit</u>		<u>Poliomyelitismorbidität</u>	
	jährlich	5-Jahresdurchschnitt	jährlich	5-Jahresdurchschnitt
1946	113,0		0,5	
1947	96,0		0,2	
1948	100,0		0,2	
1949	93,0		0,6	
1950	81,2	96,6	0,1	0,3
1951	77,0		1,7	
1952	85,5		0,5	
1953	82,7		1,9	
1954	82,4		1,9	
1955	76,7	80,9	0,4	2,3
1956	70,3		2,3	
1957	87,0		2,9	
1958	88,7		1,7	
1959	78,1		2,4	
1960	76,3	80,1	1,8	2,2
1961	70,0		2,3	
1962	71,4		1,4	
1963	67,7		3,5	
1964	65,0		0,8	
1965	70,6	68,9	2,8	2,2

Tabelle 10
Säuglingssterblichkeit und Poliomyelitismorbidität
in El Salvador von 1946 - 1965.

Ägypten

Jahr	<u>Säuglingssterblichkeit</u>		<u>Poliomyelitismorbidität</u>	
	jährlich	5-Jahresdurchschnitt	jährlich	5-Jahresdurchschnitt
1946	141,0		0,01	
1947	127,0		0,06	
1948	139,0		0,03	
1949	135,0		0,06	
1950	129,6	134,3	0,04	0,04
1951	128,6		0,1	
1952	127,1		1,2	
1953	145,8		2,5	
1954	137,9		3,0	
1955	135,7	135,0	3,7	2,1
1956	124,3		2,5	
1957	130,5		2,3	
1958	112,3		3,0	
1959	109,3		1,0	
1960	109,3	117,1	1,0	2,0
1961	108,0		1,3	
1962	133,8		0,9	
1963	118,6		0,6	
1964	117,3		1,4	
1965	115,2	118,6	0,7	1,0

Tabelle 11
Säuglingssterblichkeit und Poliomyelitismorbidität
in Ägypten von 1946-1965.

Philippinen

Jahr	<u>Säuglingssterblichkeit</u>		<u>Poliomyelitismorbidität</u>	
	jährlich	5-Jahresdurchschnitt	jährlich	5-Jahresdurchschnitt
1946	125,0		-	
1947	112,0		0,1	
1948	114,0		0,2	
1949	108,5		0,1	
1950	101,6	112,2	2,1	0,6 +)1
1951	105,4		0,4	
1952	101,5		0,9	
1953	105,3		0,5	
1954	94,1		1,7	
1955	84,3	98,1	1,3	1,0
1956	83,9		1,3	
1957	93,0		1,4	
1958	80,0		1,9	
1959	72,4		1,6	
1960	73,1	80,5	1,7	1,6
1961	72,4		0,9	
1962	68,1		1,8	
1963	72,9		1,7	
1964	70,5		1,3	
1965	72,9	71,4	1,4	1,4

Tabelle 12

Säuglingssterblichkeit und Poliomyelitismorbidität
auf den Philippinen von 1946 - 1965.

+)1 nur 4-Jahresdurchschnitt

Kolumbien

Jahr	<u>Säuglingssterblichkeit</u>		<u>Poliomyelitismorbidität</u>	
	jährlich	5-Jahresdurchschnitt	jährlich	5-Jahresdurchschnitt
1949	121		0,6	
1950	104	112,5 +)	1,2	0,9 +)
1951	106		0,6	
1952	86		0,2	
1953	86		1,3	
1954	77		0,9	
1955	86	88,2	1,2	0,8
1956	103		0,8	
1957	100		0,9	
1958	100		1,7	
1959	96		1,4	
1960	99	99,6	1,6	1,3
1961	90		1,2	
1962	90		4,0	
1963	88		2,8	
1964	83		5,2	
1965	84	87,0	2,2	3,1

Tabelle 13
Säuglingssterblichkeit und Poliomyelitismorbidität
in Kolumbien von 1949 - 1965

+) 2-Jahresdurchschnitt

Trinidad-Tobago

Jahr	<u>Säuglingssterblichkeit</u>		<u>Poliomyelitismorbidität</u>	
	jährlich	5-Jahresdurchschnitt	jährlich	5-Jahresdurchschnitt
1946	84		0,9	
1947	-		0,9	
1948	75		1,0	
1949	80		0,8	
1950	80	79,8 +1)	-	0,9 +1)
1951	78		0,5	
1952	89		0,9	
1953	70		0,2	
1954	61		27,1	
1955	68	73,2	2,3	6,2
1956	64		1,2	
1957	57		35,8	
1958	63		3,4	
1959	62		1,9	
1960	45	58,2	1,7	8,8

Tabelle 14

Säuglingssterblichkeit und Poliomyelitismorbidität
in Trinidad-Tobago von 1946 - 1960.

+1) 4-Jahresdurchschnitt

Material

Als Untersuchungsmaterial dienten teils die von der WHO veröffentlichten jährlichen statistischen Berichte, teils Zahlenangaben aus dem Archiv der WHO. Im Falle der osteuropäischen Länder mußte auf einzelne Veröffentlichungen, die entsprechende Zahlenangaben enthielten, zurückgegriffen werden. Dennoch vorhandene Lücken in den Statistiken, besonders während der 40-er Jahre, sind auf die Wirren der Kriegs- und Nachkriegszeit zurückzuführen. Die einzelnen Quellen werden in einem Anhang zum Literaturverzeichnis genannt.

Methodik

Um einen Vergleich mit den Arbeiten PAYNES und PAULS zu ermöglichen, erfolgt die Bearbeitung des Materials zunächst in ähnlicher Weise, wie sie von den beiden Autoren durchgeführt wurde.

Es werden von mir zunächst die jährlichen Ziffern für die Poliomyelitismorbidität und die Säuglingssterblichkeit aufgeführt und aus ihnen die Angaben für die 5-Jahresperioden berechnet. Die Aufstellung wird zuerst für die außer-europäischen Länder und anschließend für Osteuropa durchgeführt.

In den Tabellen 3-14 sind die entsprechenden Daten für Jamaika, Britisch-Guayana, Argentinien, Nikaragua, Ceylon, Guatemala, Mexico, El Salvador, Ägypten, Philippinen, Kolumbien und Trinidad-Tobago angegeben bzw. in den Abbildungen 1 - 12 graphisch dargestellt. Es ist daraus ersichtlich, daß die ersten Poliomyelitisepidemien beispielsweise in Mexico bei einem Stande der Säuglingssterblichkeit von über 90 ‰,

in Nikaragua von etwa 80 ‰, in Jamaika, Britisch-Guayana, Argentinien von etwa 70 ‰, in Ceylon von etwa 60 ‰ auf-treten.

Jamaika erlebte seine erste schwere Poliomyelitisepidemie erst 1954, nachdem die Säuglingssterblichkeitsrate seit 1928 einen fortschreitenden Abfall bis auf 75 ‰ im Jahre 1952 erfahren hatte und gleichzeitig deutliche Verbesserungen im Lebensstandard und Gesundheitswesen zu beobachten waren. Besonders offenkundig waren diese in der Hauptstadt Kingston, in der auch die ersten Fälle auftraten und von der aus sich die Epidemie langsam ausbreitete und die ganze Insel einbezog. Altersmäßig trat zwar der Großteil der Fälle bei Kindern zwischen 0 und 4 Jahren auf; jedoch war bereits ein beträchtlicher Anteil von erkrankten Personen über 15 Jahre zu verzeichnen (16).

In Britisch-Guayana hingegen, das nach einem Absinken der Säuglingsmortalitätsziffer unter 70 ‰ erstmals von einer Polioepidemie ergriffen wurde, waren fast ausschließlich Kinder unter 5 Jahren betroffen. Außerdem ist hier auffällig, daß es nach einem Absinken der Säuglingssterblichkeit unter 50 ‰ zu zwei schweren, in Jahresabstand aufeinanderfolgenden Epidemien kam.

Zum Vergleich sind hier einige Daten über den Altersbefall bei verschiedenen Erst-Epidemien in mehreren Ländern angegeben (32):

Alter	1957 Brit.-Guay.	1954 Jamaika	1950 Israel	1945 Mauritius	1916 New York
0-4	61	194	932	1.070	1.340
5-9	18	38	111	540	320
10-14	0	30	41	40	50
15-19	0	33	22	20	20
20 +	1	23	11	30	4

Tabelle 15

Während die Poliomyelitis in Jamaika, Britisch-Guayana, Argentinien, Nikaragua, Ceylon und Mexiko bereits mit sinkender Säuglingssterblichkeit einen Übergang von der Endemie zur Epidemie erlebt hat, ist sie in El Salvador, Ägypten und den Philippinen mit einem 5-Jahresbefall unter 5/100.000 bei hohen Säuglingssterblichkeitsziffern zwischen 80 bis über 100 sicher noch endemisch. Lediglich Guatemala, das 1961 eine Epidemie erlebte und auch 1963 und 1965 relativ hohe Poliomyelitismorbiditätszahlen zeigte, scheint sich in einer Übergangssituation zu befinden. Serologische Untersuchungen in diesen Staaten zeigen, daß die Poliomyelitisvirusinfektionen bei den jüngsten Kindern auftreten und fast 90 % bis zum Alter von 4-5 Jahren Antikörper gegen alle drei Poliomyelitisvirustypen erworben haben (21,42).

In den folgenden graphischen Darstellungen 1-12 und 13-19 bedeuten:

Pmb = Poliomyelitismorbidität auf 100.000 Einwohner.

Sst = Säuglingssterblichkeit auf 1.000 Lebendgeborene.

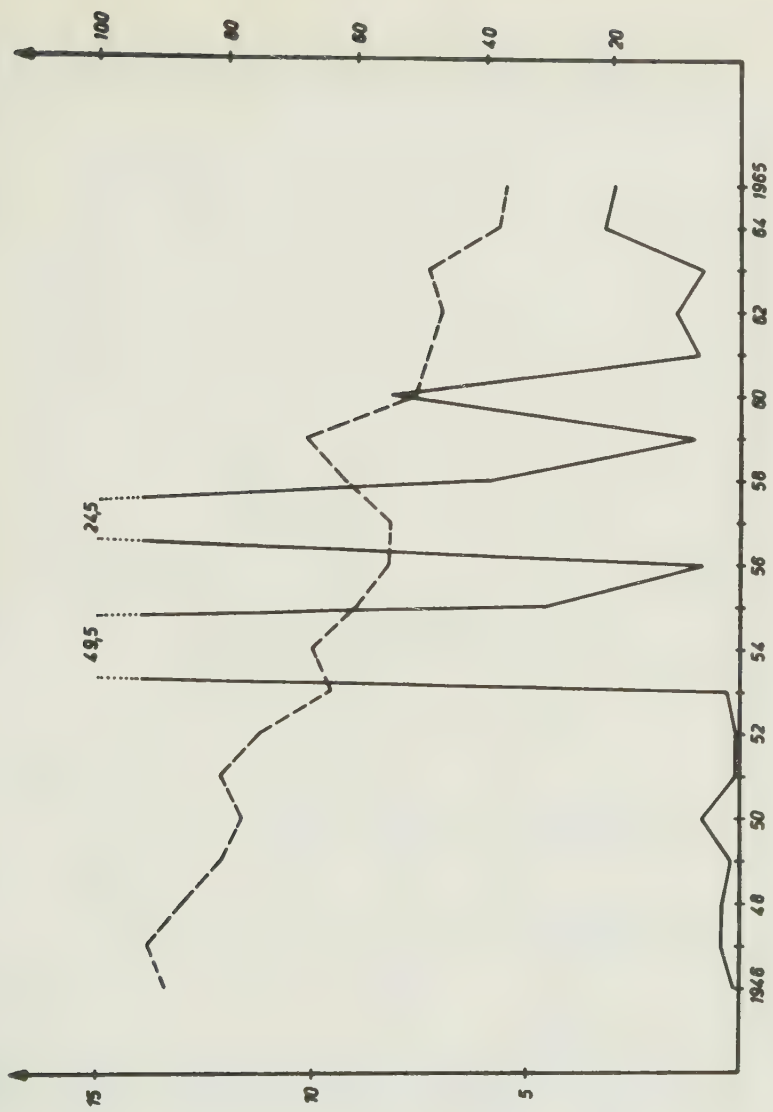
durchgezogene Linie = Poliomyelitismorbidität.

gestrichelte Linie = Säuglingssterblichkeit.

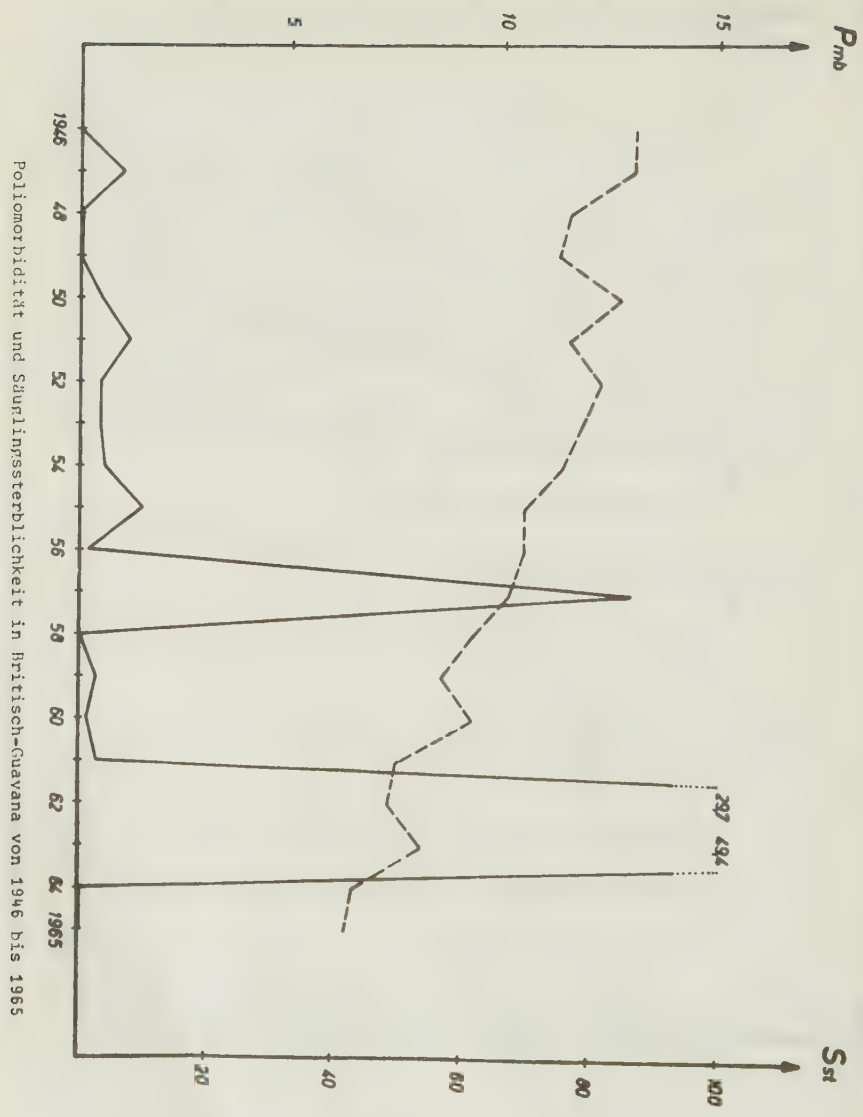
P_{mb}

S_{st}

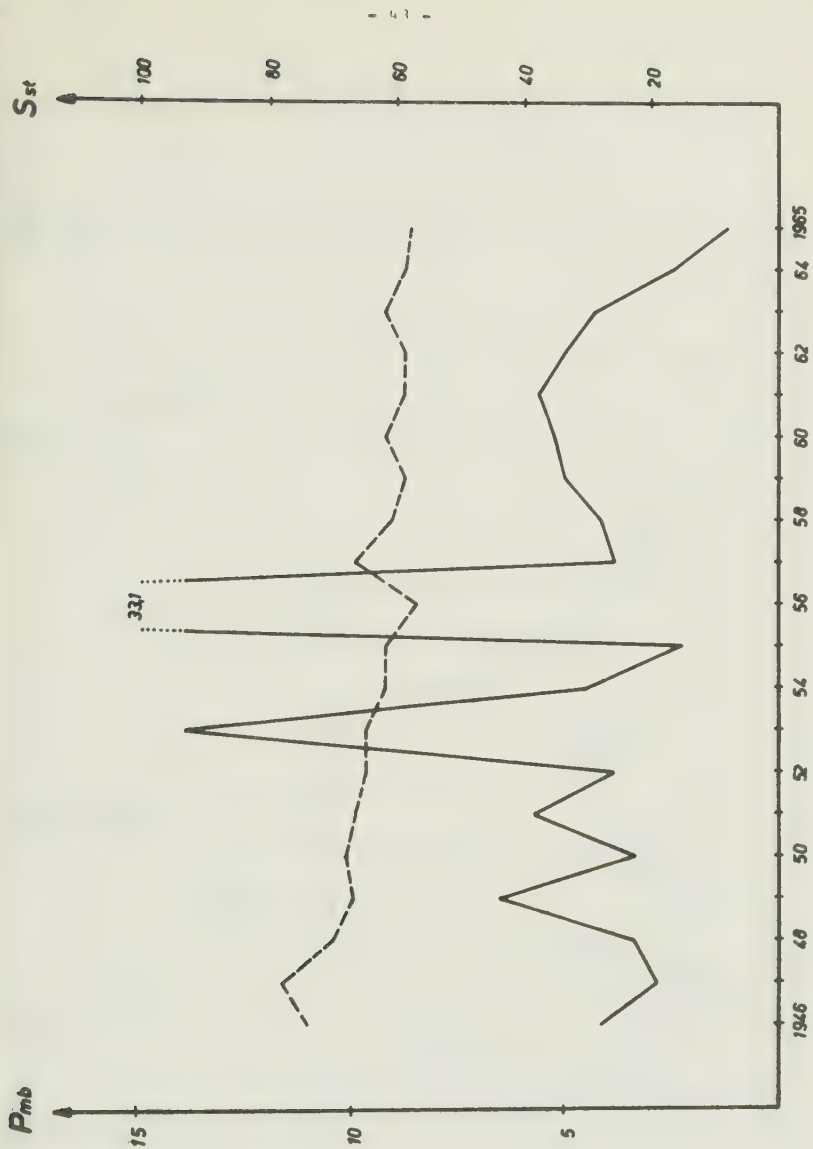
- 1 -



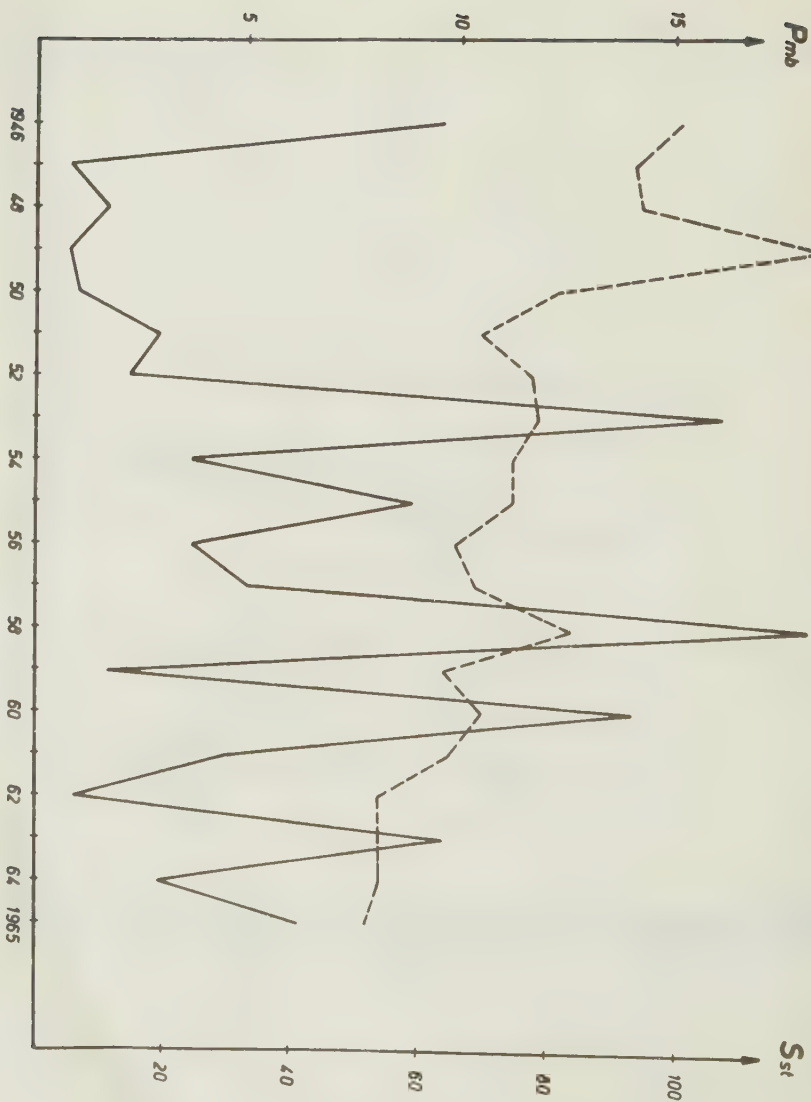
Poliomorbidität und Säuglingssterblichkeit in Jamaika von 1946 bis 1965



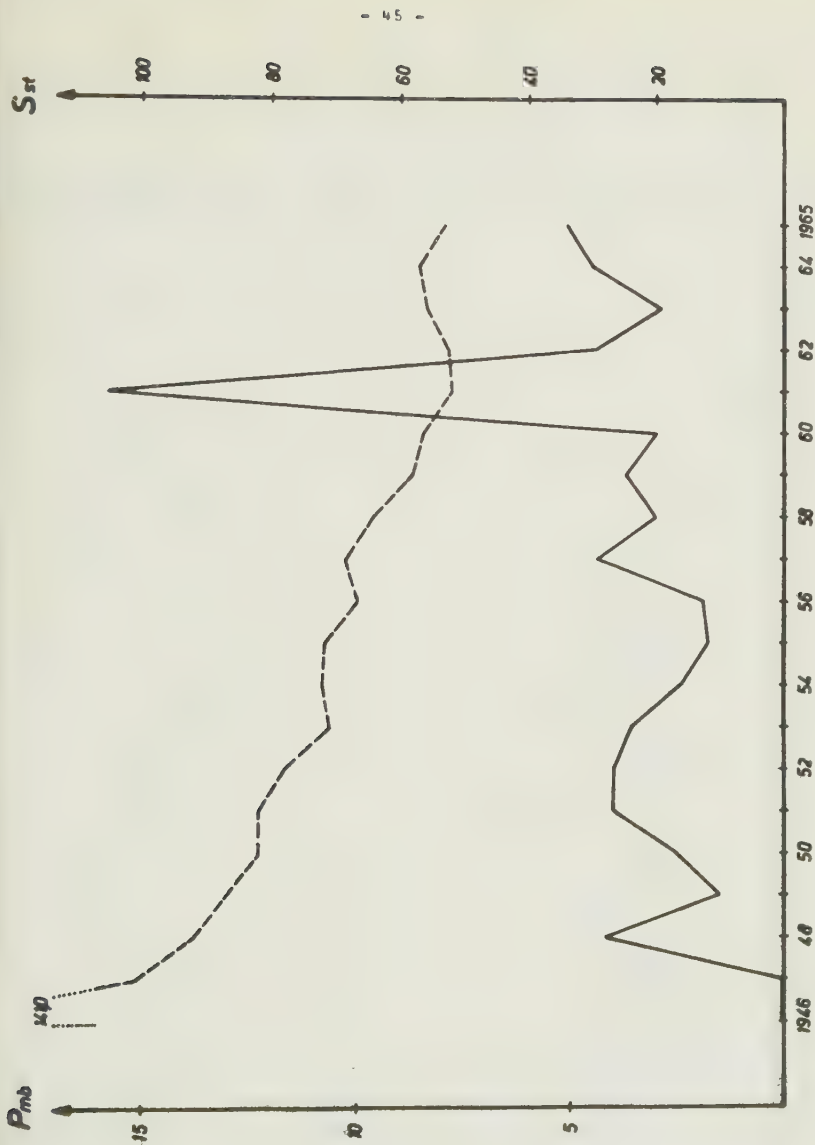
Poliomorbidität und Säuglingssterblichkeit in Britisch-Guayana von 1946 bis 1965



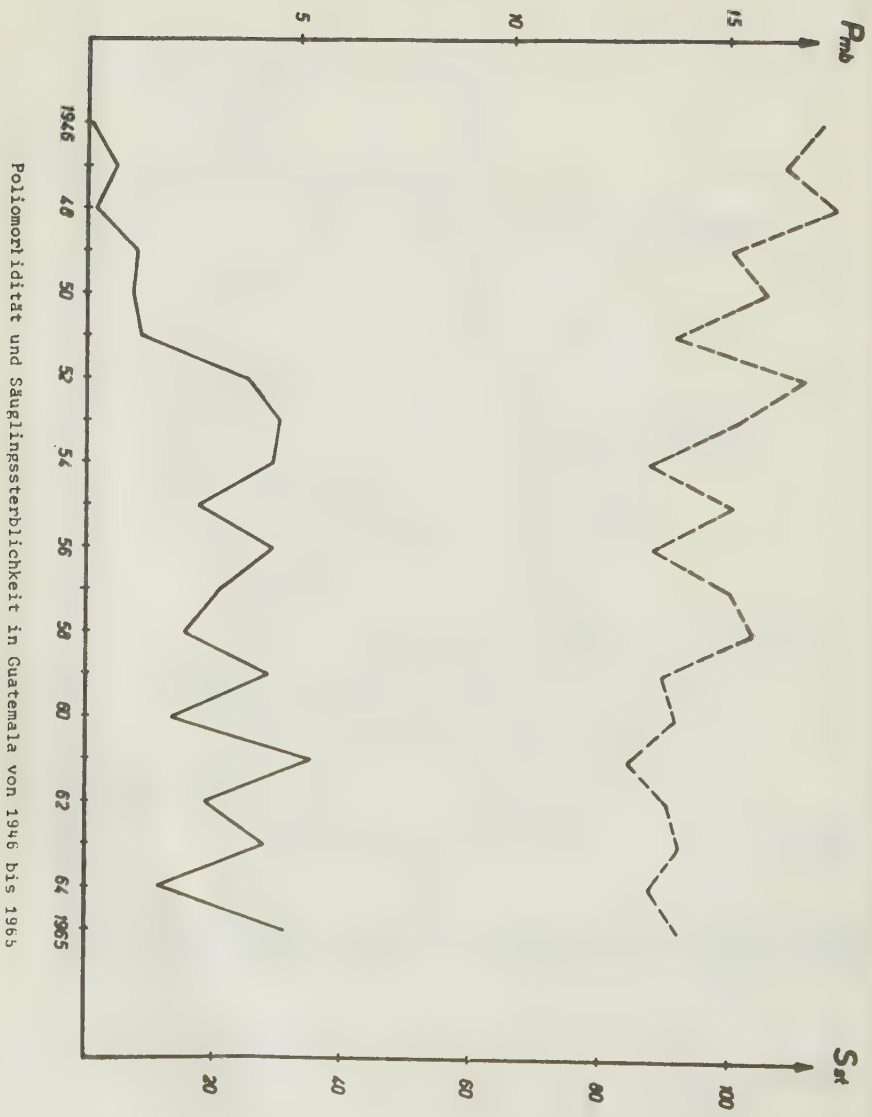
Poliorrbitidität und Säuglingssterblichkeit in Argentinien von 1946 bis 1965



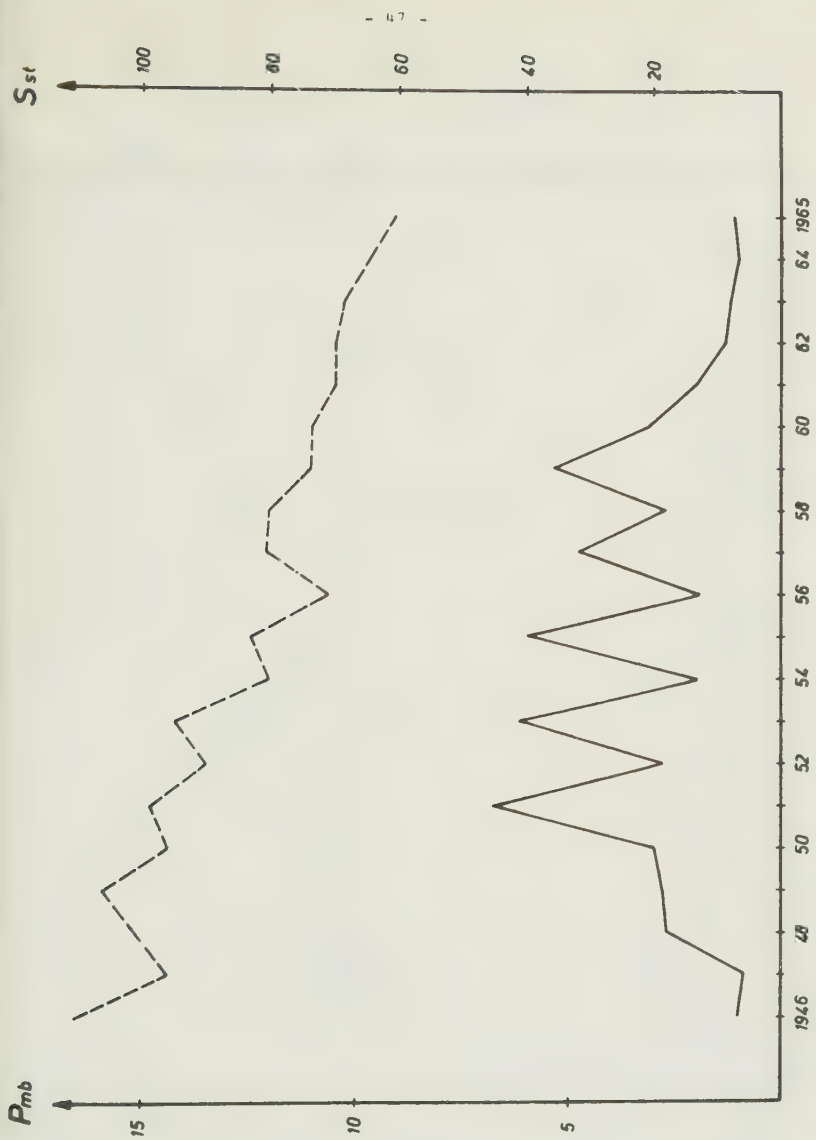
Poliomorbidität und Säuglingssterblichkeit in Nikaragua von 1946 bis 1965



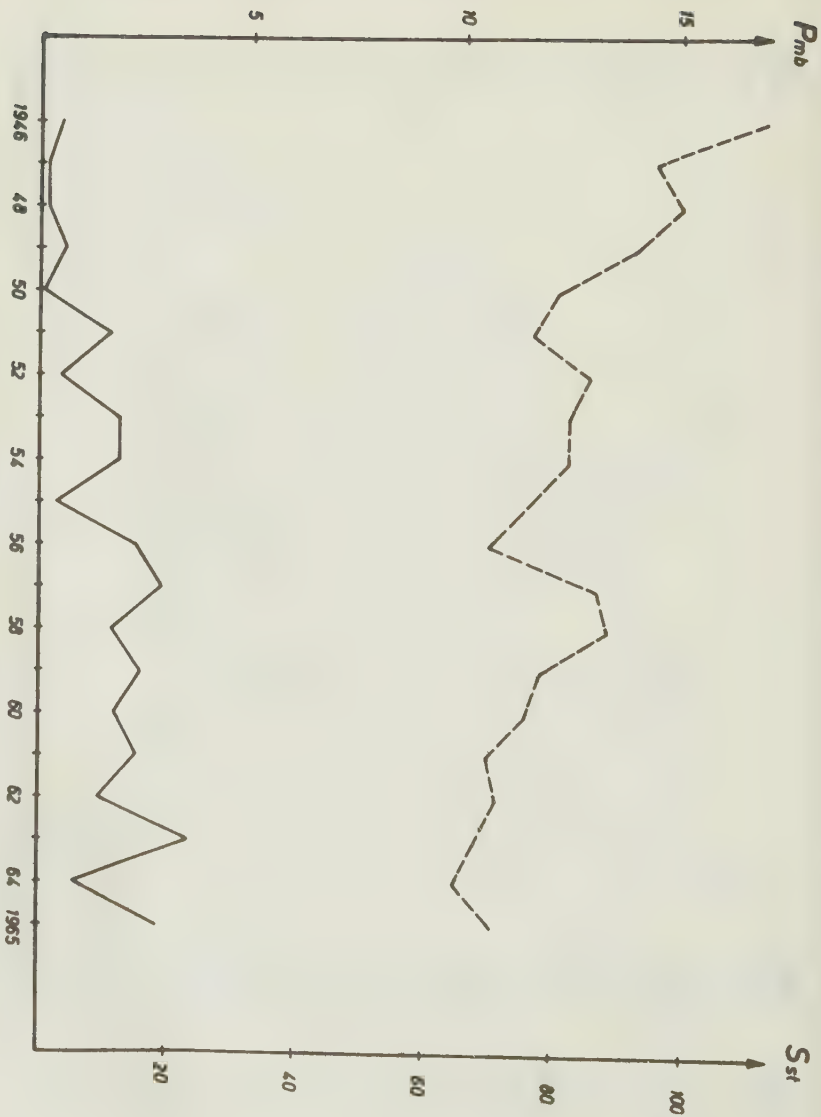
Poliomorbidität und Säuglingssterblichkeit in Ceylon von 1946 bis 1965



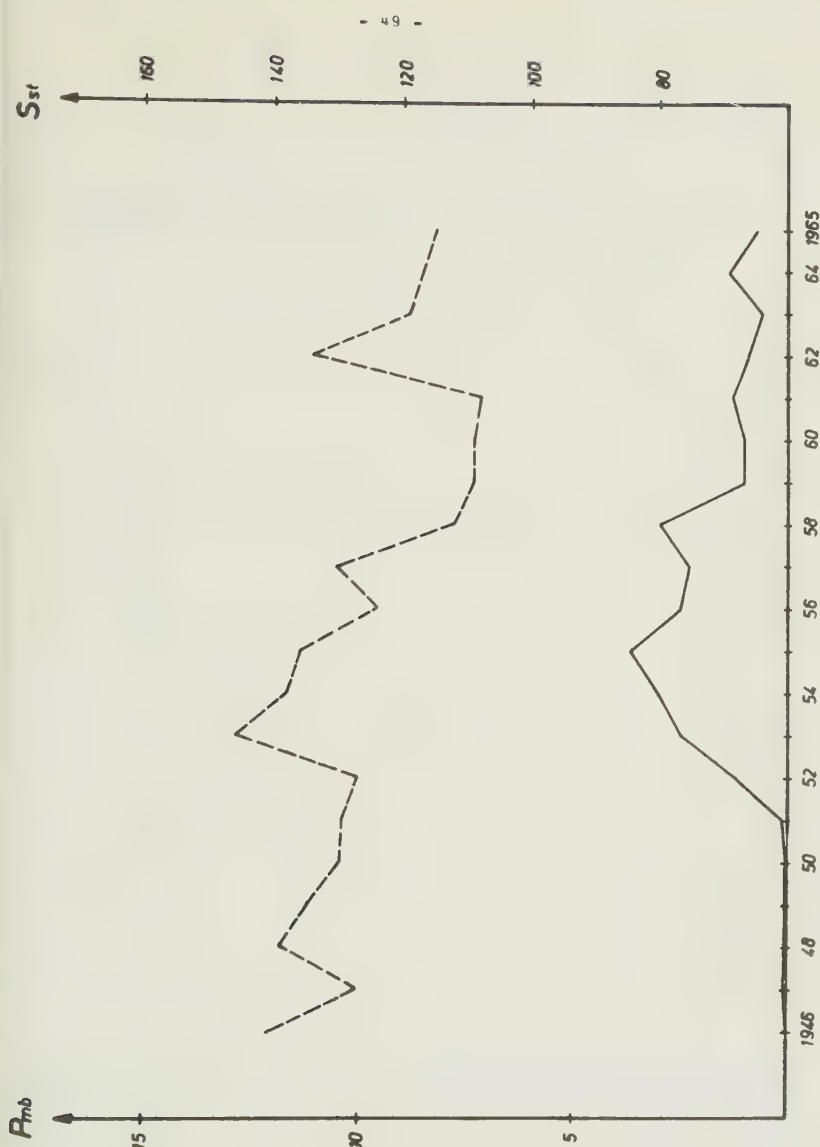
Poliomorbidität und Säuglingssterblichkeit in Guatemala von 1946 bis 1965



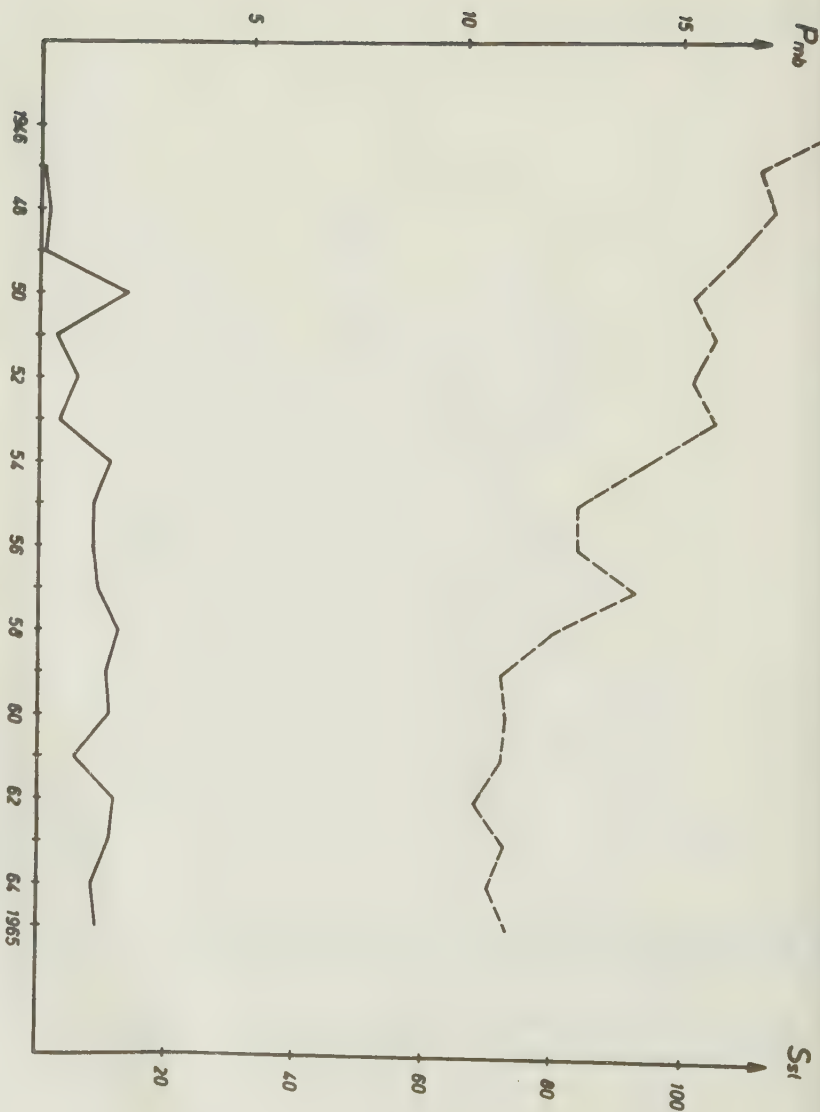
Poliomorbidität und Säuglingssterblichkeit in Mexiko von 1946 bis 1965



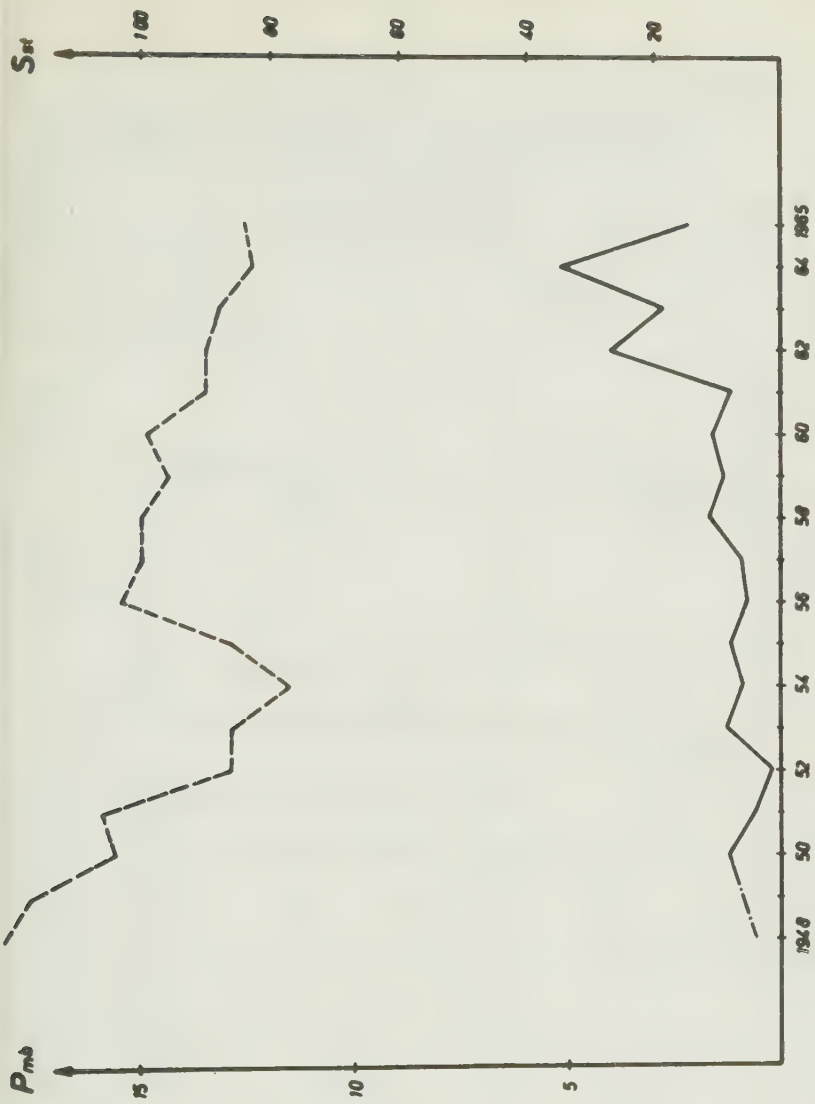
Poliomorbidität und Säuglingssterblichkeit in El Salvador von 1946 bis 1965



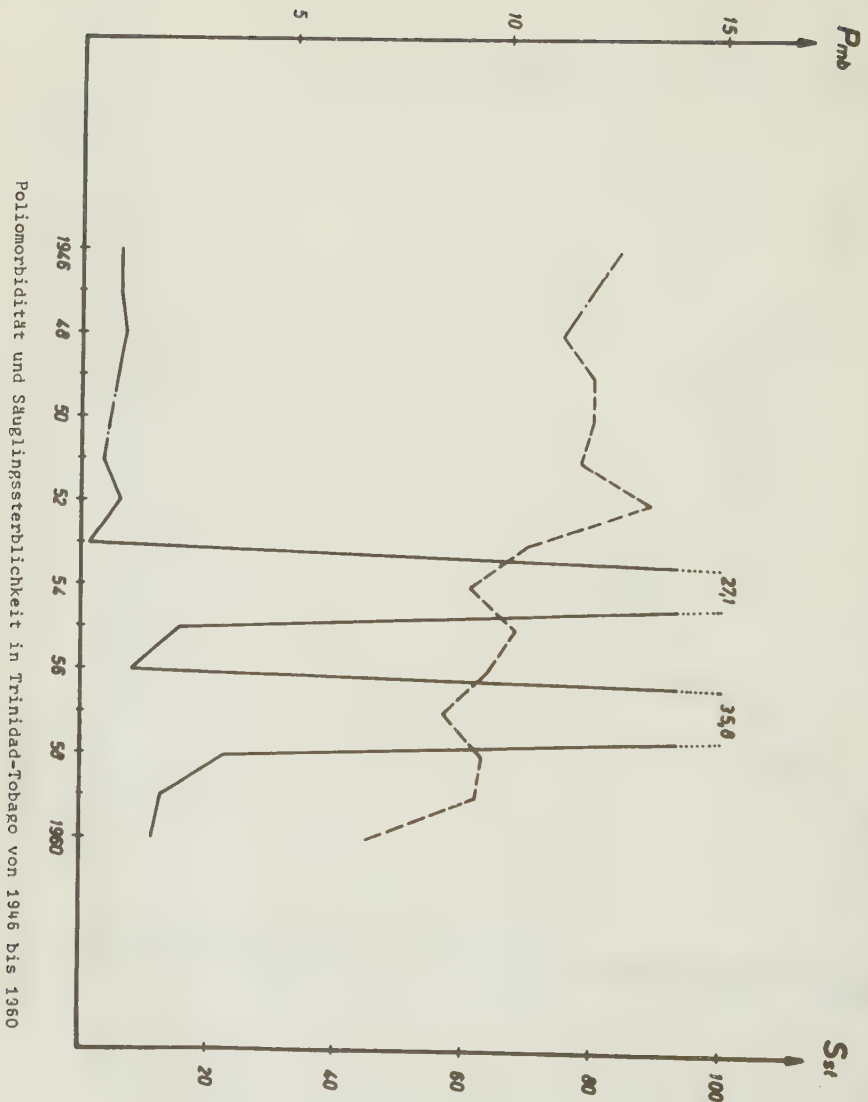
Poliomorbidität und Säuglingssterblichkeit in Ägypten von 1946 bis 1965



Poliomorbidität und Säuglingssterblichkeit in Philippinen von 1946 bis 1965



Poliomorbidität und Säuglingssterblichkeit in Kolumbien von 1948 bis 1965



In den folgenden Tabellen sind die entsprechenden Zahlen für einige osteuropäische Länder angegeben. Dabei wird der Zeitraum nach 1960 nicht mehr berücksichtigt; denn durch die erfolgreiche Durchführung der Poliomyelitis-schutzimpfung sind die Morbiditätsziffern auf ein Minimum gesunken und für den Zweck dieser Arbeit nicht mehr verwertbar. Gleiches gilt für die in Tabelle 20 für 5-Jahresperioden zusammengefaßten Zahlen weiterer europäischer Staaten und der USA:

CSSR

Jahr	<u>Säuglingssterblichkeit</u>		<u>Poliomyelitismorbidität</u>		
	jährlich	5-Jahresdurchschnitt	jährlich	5-Jahresdurchschnitt	
1946	108,8		2,2		
1947	89,0		5,9		
1948	83,6		18,8		
1949	82,0		4,3		
1950	77,7	88,1	-	7,8	+1)
1951	73,0		5,9		
1952	55,5		8,0		
1953	45,0		18,3		
1954	37,6		8,3		
1955	34,1	49,0	1,7	8,4	
1956	31,4		4,8		
1957	33,5		8,0		
1958	29,5		2,3		
1959	25,7		2,2		
1960	23,5	28,7	0,5	3,6	

+1) nur 4-Jahresdurchschnitt

Tabelle 16

Ungarn

Jahr	<u>Säuglingssterblichkeit</u>		<u>Poliomyelitismorbidität</u>	
	jährlich	5-Jahresdurchschnitt	jährlich	5-Jahresdurchschnitt
1946	116,5		2,7	
1947	106,4		12,8	
1948	94,0		3,9	
1949	91,0		3,9	
1950	85,7	98,7	-	5,8 +)1

1951	83,9		3,3	
1952	69,9		5,2	
1953	70,8		3,3	
1954	60,8		12,1	
1955	60,0	69,1	6,3	6,1

1956	58,8		11,1	
1957	63,1		23,7	
1958	58,1		1,7	
1959	52,4		18,4	
1960	47,5	56,0	0,4	11,1

Polen

1949	107,0
1950	108,0

1951	115,2		11,9	
1952	95,3		8,0	
1953	87,5		6,8	
1954	82,6		6,7	
1955	81,4	92,4	8,8	8,4

Tabelle 17

+) 1 nur 4-Jahresdurchschnitt

Jahr	<u>Säuglingssterblichkeit</u>		<u>Poliomyelitis morbidität</u>	
	jährlich	5-Jahresdurchschnitt	jährlich	5-Jahresdurchschnitt
1956	70,7		8,8	
1957	76,5		4,1	
1958	72,4		21,2	
1959	71,9		3,8	
1960	56,8	79,7	1,0	7,8

Jugoslawien

1946			1,2	
1947			0,8	
1948			0,9	
1949			1,1	
1950		110	0,6	0,9

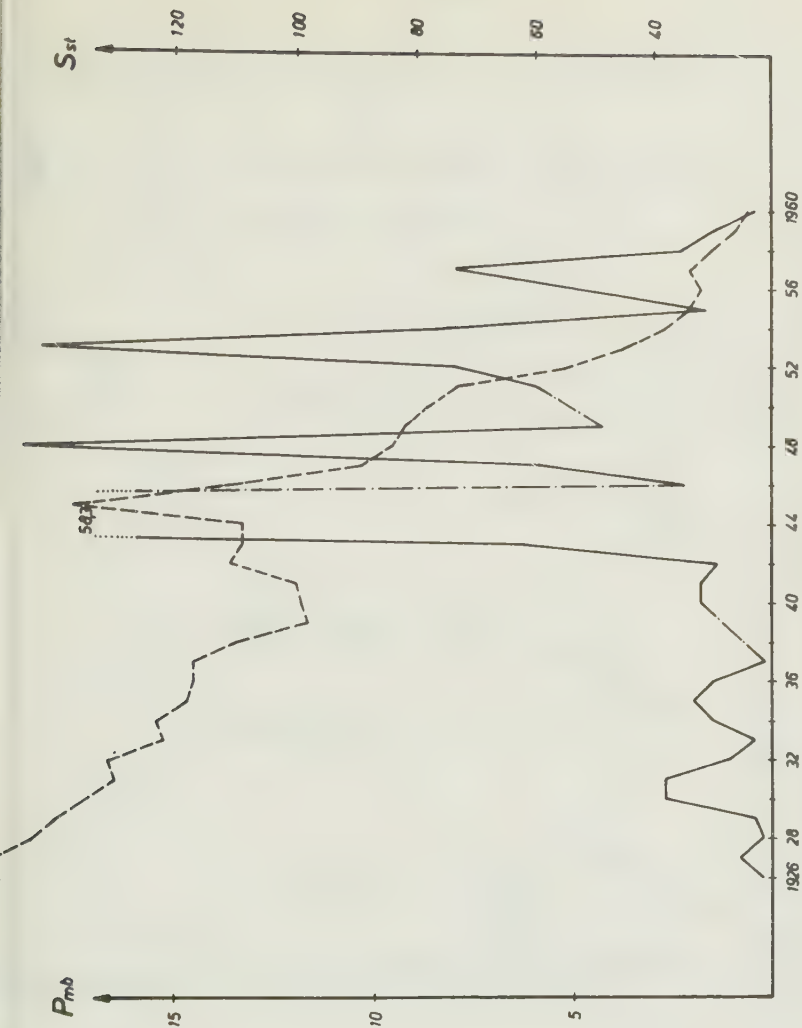
1951	139,2		1,8	
1952	105,6		0,8	
1953	116,1		4,2	
1954	101,6		2,0	
1955	112,8	115,1	1,9	2,1

1956	98,3		7,7	
1957	101,5		3,5	
1958	86,4		2,5	
1959	92,0		2,3	
1960	87,8	93,2	9,0	5,0

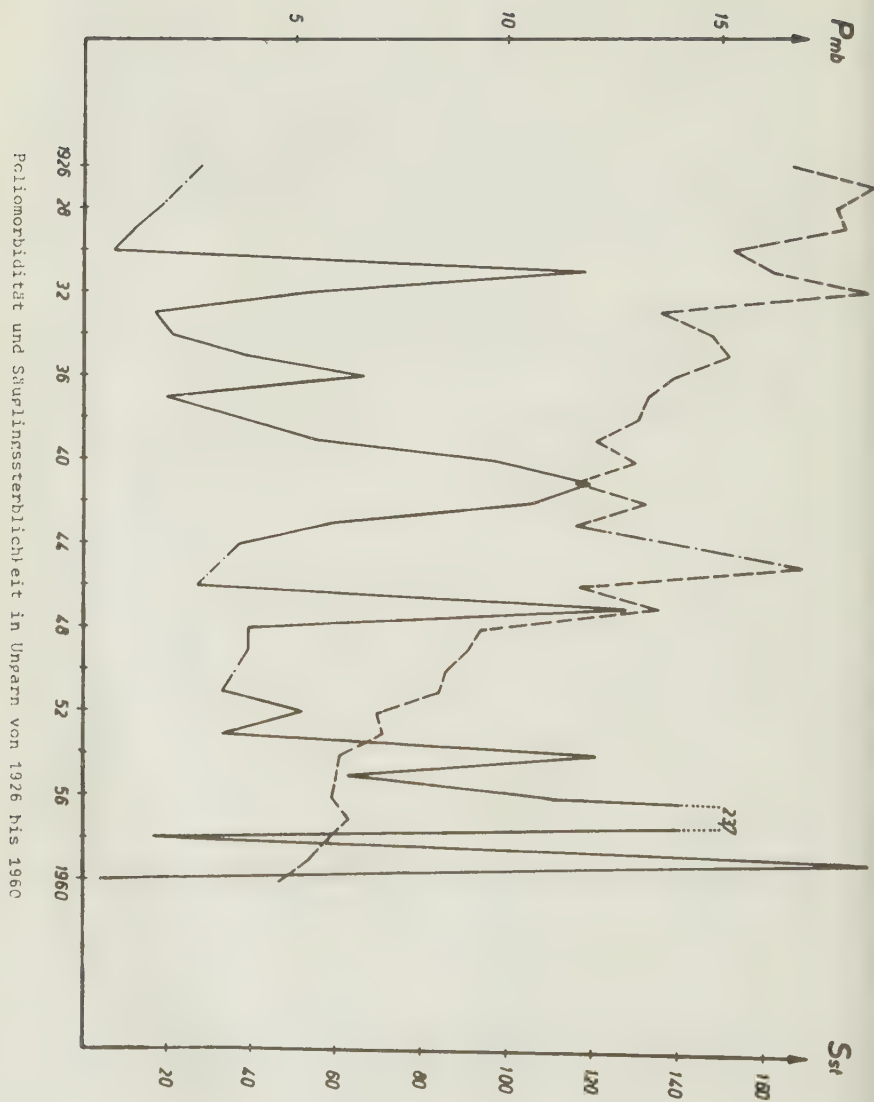
Tabelle 18

Bei den osteuropäischen Staaten ist auffallend, daß die Tschechoslowakei und Ungarn ihre ersten Epidemien bereits

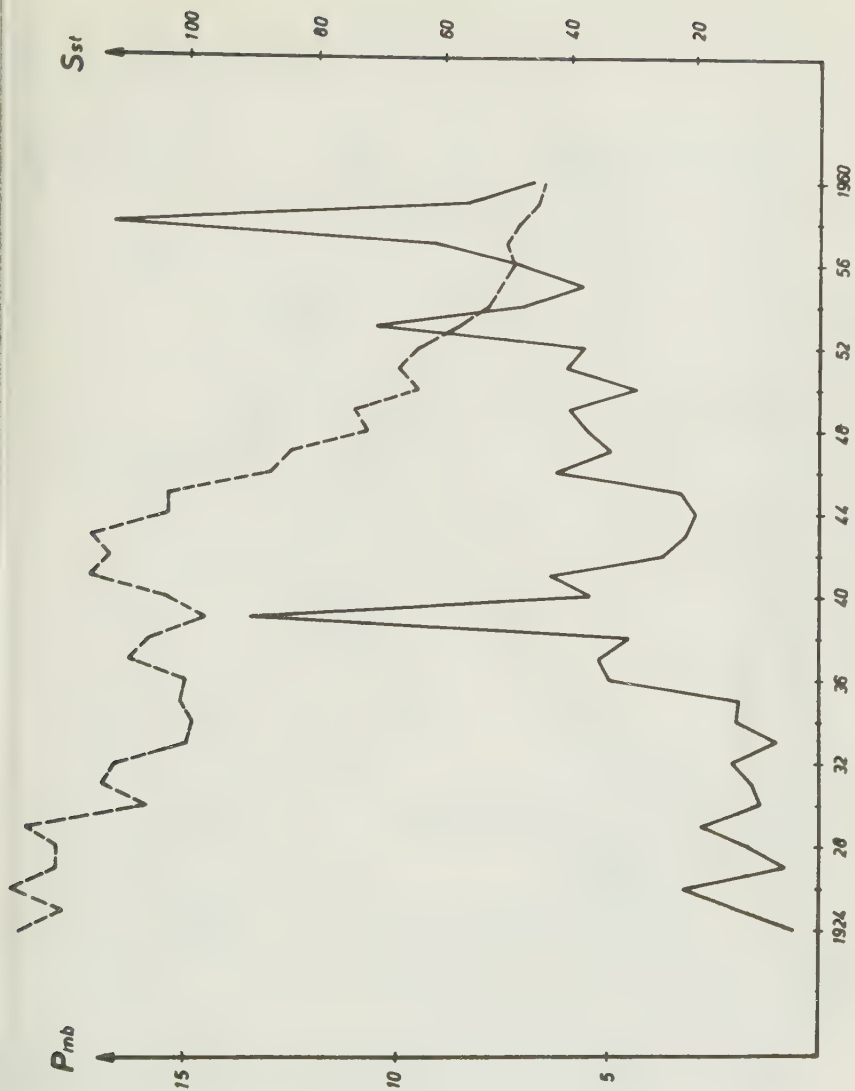
in der Kriegs- und Vorkriegszeit bei Säuglingssterblichkeitswerten von weit über 100 ‰ erlebten, Polen und Jugoslawien 1951 bzw. 1956 bei einem Stande der Säuglingssterblichkeit um 100 ‰. In der CSSR und Ungarn traten weitere schwere Epidemien trotz immer noch hoher Säuglingsmortalität ziemlich bald nach Kriegsende auf. Insgesamt ist in allen 4 Ländern im Zuge der besonders in den Jahren 1950-55 rapide gesenkten Säuglingssterblichkeitsziffern ein ebenso erheblicher Anstieg der Poliomorbidität erkennbar.



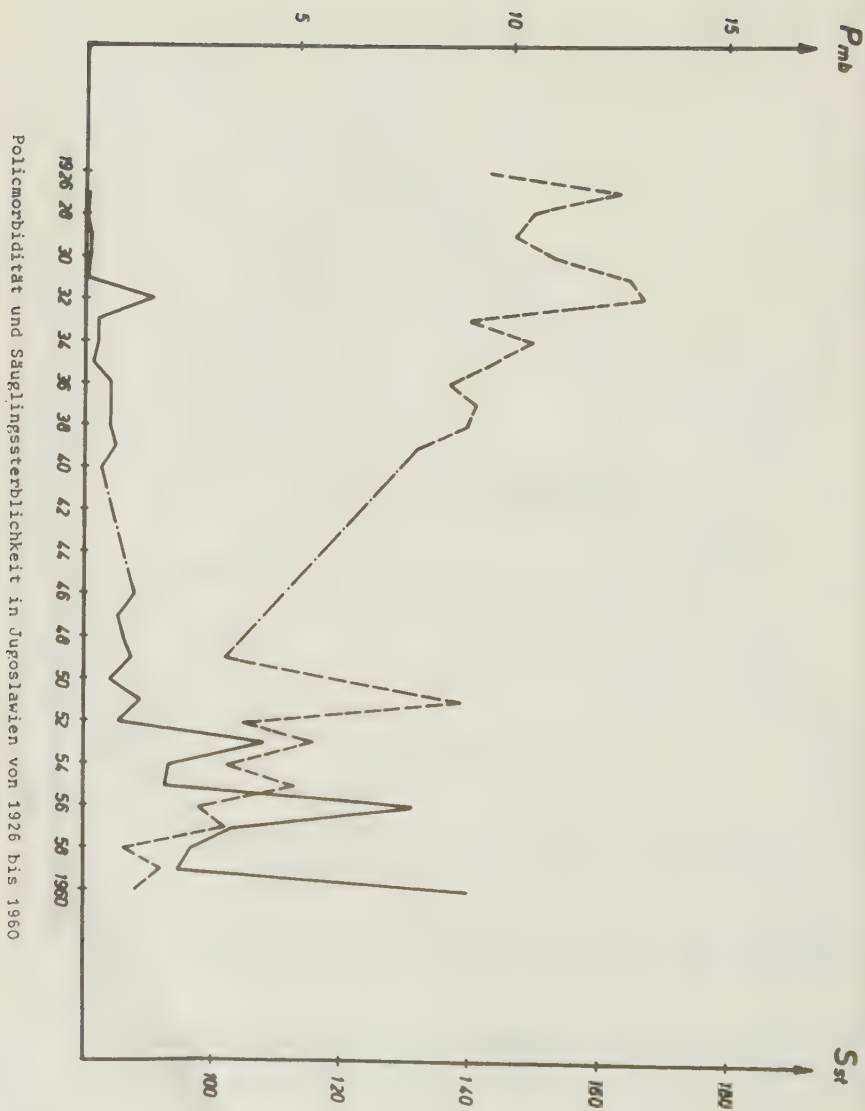
Poliomorbidität und Säuglingssterblichkeit in der Tschechoslowakei
von 1926 bis 1960



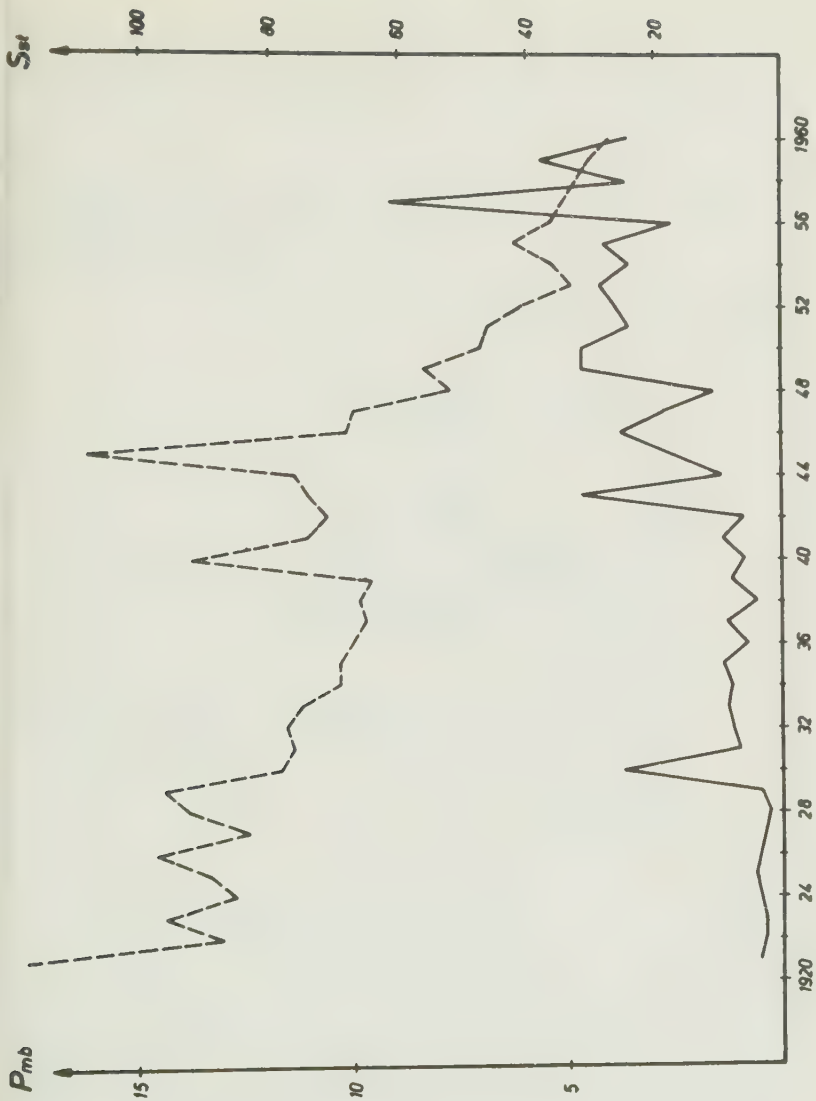
Peliomorbidityt und Stuplinssterblichkeit in Unparn von 1926 bis 1960



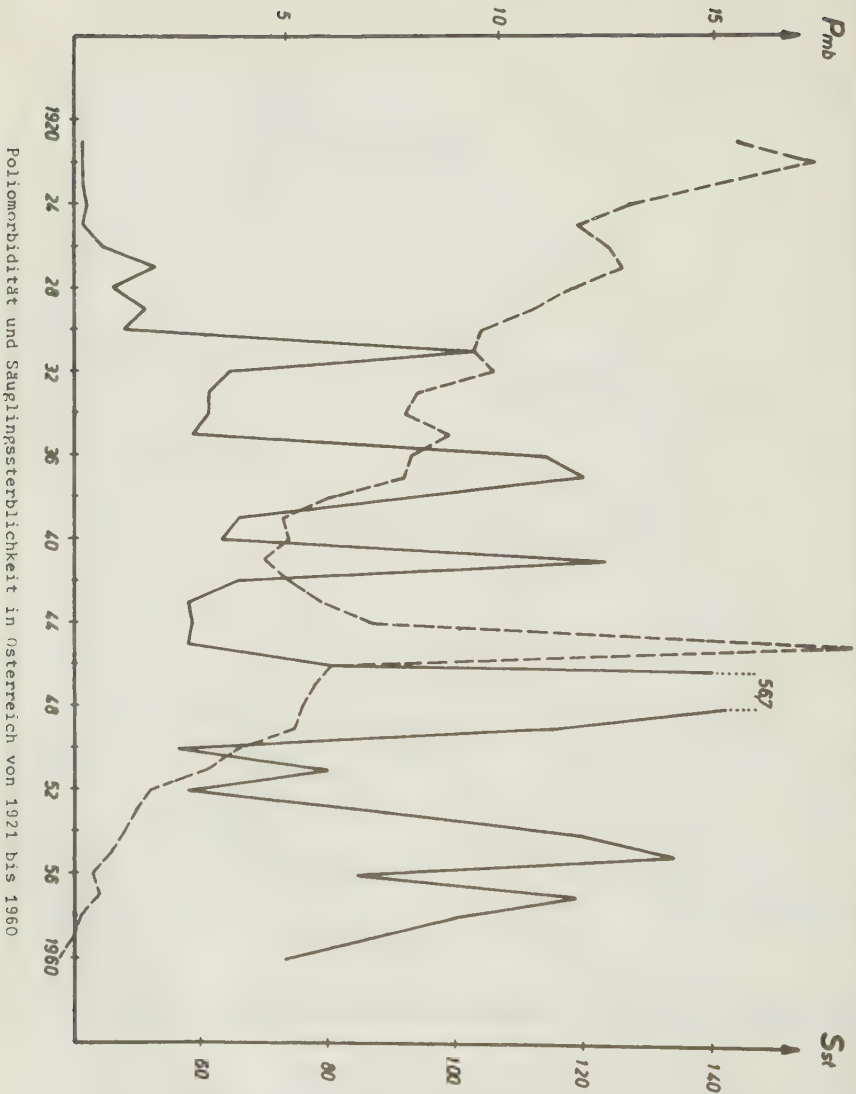
Poliorrbitidität und Säuglingssterblichkeit in Italien von 1924 bis 1960



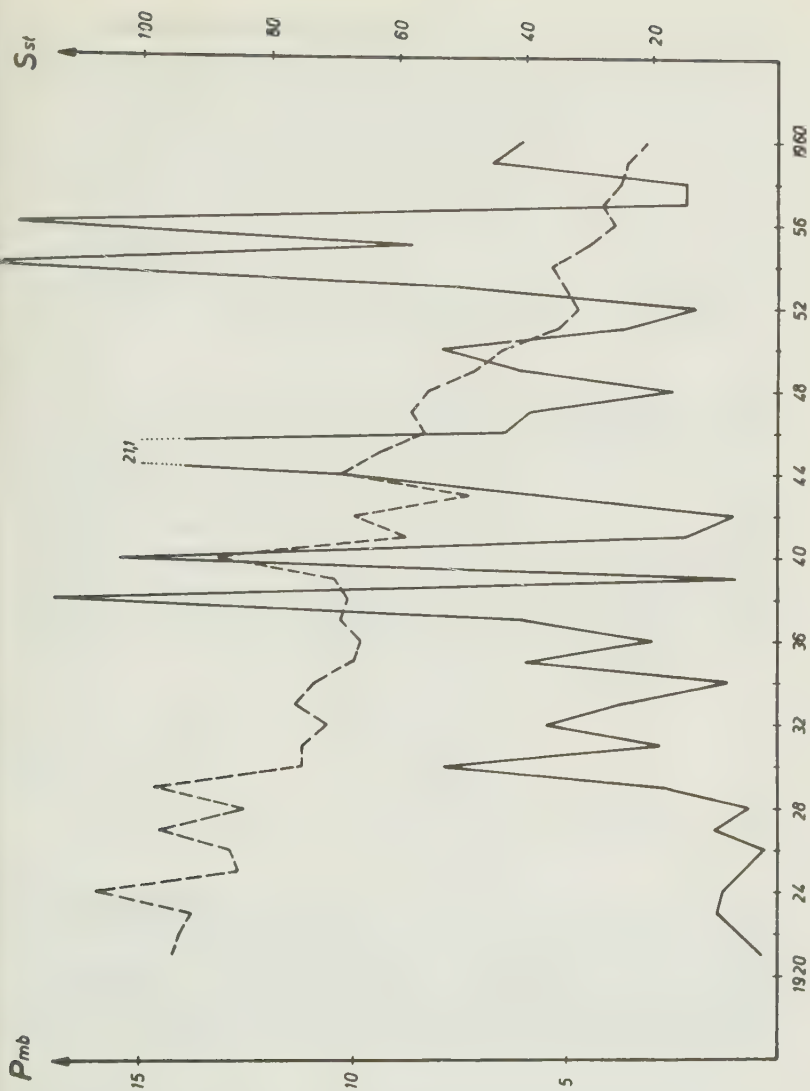
Polimorbidität und Säuglingsterblichkeit in Jugoslawien von 1926 bis 1960



Poliomorbidität und Säuglingssterblichkeit in Frankreich von 1921 bis 1960



Polimerbidität und Säuglingssterblichkeit in Österreich von 1921 bis 1960



Poliomorbidität und Säuglingssterblichkeit in Finnland von 1921 bis 1960

Zur weiteren Bearbeitung des Materiales wurde zunächst der Trend (die Tendenz) beider Größen - und zwar für Poliomyelitis morbidität und Säuglingssterblichkeit gesondert - berechnet. Es wurde hierzu der Trendtest von Moore und Wallis benutzt (1). In unklaren Fällen wurde außerdem ein weiterer Test, der Wilcoxon-Test, angewandt. Beide Verfahren werden anschließend beschrieben und an je einem Beispiel verdeutlicht. Die Ergebnisse sind in Tabelle 19 angegeben. Die Untersuchung wurde nur für die außereuropäischen Länder und Osteuropa durchgeführt.

Trendtest nach Moore und Wallis: Die n Werte $X_1 \dots X_n$ werden der zeitlichen Reihenfolge nach aufgeschrieben. Dann bildet man die Differenzen eines Gliedes zum vorhergehenden (also $X_2 - X_1 \dots X_n - X_{n-1}$). Zu n -Gliedern gehören also $n-1$ Differenzen. Von Interesse sind nur die Vorzeichen der Differenzen. Z sei die Häufigkeit eines Vorzeichens, dabei ist es gleichgültig, ob man sich für das positive oder negative entscheidet. Man berechnet für $n \geq 12$ dann die Testgröße u nach folgender Formel:

$$u = \frac{|2Z - n + 1| - 1}{\sqrt{n + 1}} \cdot \sqrt{3}$$

(für $n = 12$ gilt eine etwas abgewandelte Formel).

Diesen Wert u vergleicht man mit dem von der vorgegebenen statistischen Sicherheit abhängigen Tafelwert der Normalverteilung für einseitige Fragestellung. Ist $u_{\text{berechnet}} > u_{\text{Tafel}}$, so ist der Trend signifikant mit der vorgegebenen statistischen Sicherheit, andernfalls läßt sich ein Trend nicht sichern.

Treten bei den Werten X_i zwei gleiche Größen auf, so wird die entstehende Differenz 0 mit dem Wert 1/2 beiden Vorzei-

chenhäufigkeiten zugerechnet.

Beispiel: Trend der Säuglingssterblichkeit in Jamaica: $n = 20$.

89,5	
92,2	> -
86,5	> +
80,7	> +
78,2	> +
81,0	> -
75,0	> +
64,1	> +
67,1	> -
60,2	> +
55,4	> +
54,7	> +
62,3	> -
67,8	> -
51,0	> +
48,8	> +
47,3	> +
49,3	> -
39,3	> +
37,4	> +

$$U = \frac{|2 \cdot 6 - 20 + 1| - 1}{\sqrt{20 + 1}} \cdot \sqrt{3}$$

$$U = \frac{|12 - 19| - 1}{\sqrt{21}} \cdot \sqrt{3}$$

$$U = 6 \cdot 0,378$$

$$U = 2,27$$

$$S = 97,5 \%$$

=====

$$Z = 6$$

Trendtest nach Wilcoxon:

Man bildet die Differenzen $|d_i| = |X_{i+1} - X_i|$ von jeweils aufeinanderfolgenden Zahlen und versieht diese Differenzen der absoluten Größen nach mit Rangzahlen. Man addiert die Rangzahlen, die zum selteneren Vorzeichen gehören und erhält die Rangsumme T.

T ist Testgröße, die mit einem Tafelwert χ verglichen wird. Ist $T < \chi$, so ist der Trend mit der vorgegebenen statisti-

schen Sicherheit signifikant. Die Werte τ sind in Abhängigkeit von r und der Irrtumswahrscheinlichkeit α bis $n = 25$ aus Tabellen zu entnehmen.

Beispiel: Trend der Säuglingssterblichkeit in den Philippinen:

Jahr	Ziffern	d_i	$(X_{i+1} - X_i)$	Ränge
1946	125,0	>	+ 13,0	18,5
1947	112,0	>	- 2,0	4
1948	114,0	>	+ 5,5	12
1949	108,5	>	+ 6,9	13
1950	101,6	>	- 3,8	7,5
1951	105,4	>	+ 3,9	9
1952	101,5	>	- 3,8	7,5
1953	105,3	>	+ 11,2	17
1954	94,1	>	+ 9,8	16
1955	84,3	>	+ 0,4	1
1956	83,9	>	- 9,1	15
1957	93,0	>	+ 13,0	18,5
1958	80,0	>	+ 7,6	14
1959	72,4	>	- 0,7	2,5
1960	73,1	>	+ 0,7	2,5
1961	72,4	>	+ 4,3	10
1962	68,1	>	- 4,8	11
1963	72,9	>	+ 2,4	5,5
1964	70,5	>	- 2,4	5,5
1965	72,9			

$$T_{ri} = 53$$

$$T = \sum ri = 53$$

$$\tau = 61 \quad \text{für } S = 95 \%$$

$$\tau = 53 \quad \text{für } S = 97,5\%$$

$$T \leq \tau \quad \rightarrow \quad \text{Signifikanz mit } 97,5 \%$$

Land	<u>Säuglingssterblichkeit</u>		<u>Poliomorbidität</u>	
	Test:	Signifikanz	Test:	Signifikanz
	MW = Moore und Wallis	%	MW=Moore u. Wallis	%
	W = Wilcoxon		W = Wilcoxon	
Jamaica	MW	97,5 %	MW	0
Britisch-Guyana	MW	99,95%	MW	0
Argentinien	MW	0	W	0
	W	0	MW	0
Seylon	MW	99,5 %	MW	0
Mexiko	MW	97,5 %	MW	0
Guatemala	MW	0	MW	0
Paraguay	MW	0	MW	0
Ägypten	MW	99,5 %	MW	0
El Salvador	MW	97,5 %	MW	0
Philippinen	MW	0	MW	0
	W	97,5 %		
Tschechoslowakei	MW	99,95%	MW	0
Ungarn	MW	99,95%	MW	0
Jugoslawien	MW	0	MW	0

Tabelle 19: Ergebnis der Trendberechnungen nach Moore-Wallis bzw. Wilcoxon für eine Anzahl außereuropäischer und osteuropäischer Staaten.

Zur Überprüfung eines statistischen Zusammenhanges zwischen der Poliomyelitis-morbidität und der Säuglingssterblichkeit wurde das Rangkorrelationsverfahren (64) nach Spearman angewandt. Die Untersuchung wurde einmal für das bereits bekannte Zahlenmaterial der außereuropäischen Länder, zum zweiten für die in Tabelle 20 zusammengestellten Ziffern einer großen Zahl europäischer Staaten und der USA durchgeführt. Da das Material für die letztere Gruppe über weite Zeiträume verfügbar war, wurde es in Fünfjahresperioden zusammengefaßt. Die Berechnungen wurden so für die zweite Gruppe an Hand der Fünfjahresziffern, für die erste Abteilung an Hand der jährlichen Angaben vorgenommen. Soweit ein Einfluß der Impfmaßnahmen auf die Poliomorbidität bekannt oder deutlich erkennbar war, wurde die Periode 1956-60 für Europa/USA bzw. 1961-65 für Außereuropa bei einigen Ländern in der Untersuchung nicht berücksichtigt.

Abschließend wurde für beide Gruppen eine Gesamtkorrelation ohne Rücksicht auf die Herkunft des Materiales für Fünfjahresperioden versucht. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 21, 22 und 23 zusammengestellt.

Rangkorrelationstest nach Spearman

Die beiden Zahlenreihen vom Umfang n werden nebeneinander aufgeschrieben. Dann ordnet man den Zahlen der beiden Reihen ihrer Größe nach Ränge (X_i und Y_i) zu und bildet die Differenzen $d_i = X_i - Y_i$ der Ränge. Diese Differenzen werden quadriert (d_i^2) und schließlich summiert ($\sum d_i^2$). Mit Hilfe dieser Größen berechnet man den Rangkorrelationskoeffizienten r_s nach der Formel

$$r_s = \frac{1 - 6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Da Tafelwerte für r_s nur für kleine Werte von n existieren, wurde r_s generell nach der Formel

$$t = \frac{r_s}{\sqrt{\frac{1 - r_s^2}{n - 2}}} \quad \text{mit } f = n - 2$$

in t -Werte umgerechnet. Dieses t vergleicht man mit den vorhandenen Tafelwerten von t . Bei $t_{\text{berechnet}} > t_{\text{Tafel}}$ gilt Signifikanz mit der vorgegebenen statistischen Sicherheit, andernfalls ist die Korrelation nicht signifikant.

Beispiel: Rangkorrelationstest Ceylon:

Poliomyelitis- morbidity	Rang X_i	Säuglingssterb- lichkeit	Rang Y_i	d_i	d_i^2
0,0	1,5	141,0	1	0,5	0,25
0,0	1,5	101,0	2	0,5	0,25
4,2	15	92,0	3	12	144
1,5	3	87,0	4	1	1
2,5	6	82,0	5	1	1
4,0	13,5	81,9	6	7,5	56,25
4,0	13,5	78,2	7	6,5	42,25
3,6	11	71,2	10	1	1
2,4	7	72,0	8	-1	1
1,8	4	71,5	9	-5	25
1,9	5	66,5	12	-7	49
4,4	16,5	67,5	11	5,5	30,25
3,0	9,5	64,5	13	-3,5	12,25
3,7	12	57,5	14	-2	4
3,0	9,5	56,8	16	-6,5	42,25
15,8	20	52,1	20	0	0
4,4	16,5	52,8	19	-2,5	6,25
2,9	8	55,8	17	-9	81
4,5	18	56,9	15	3	9
5,1	19	53,2	18	1	1
				Σ	$d_i^2 = 517,00$

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2-1)}$$

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot 517}{20 \cdot 399} = 1 - 0,39 = 0,61$$

$$t = \frac{r_s}{\sqrt{\frac{1-r_s^2}{n-2}}}$$

$$t = \frac{0,61}{\sqrt{\frac{1-0,372}{18}}} = \frac{0,61}{0,18}$$

$$\underline{t = 3,4}$$

$$\underline{S = 99,5 \%}$$

Jahre: 19..	06 - 10	11 - 15	16 - 20	21 - 25	26 - 30	31 - 35	36 - 40	41 - 45	46 - 50	51 - 55	56 - 60
Land	Pm Sst	Pm Sst	Pm Sst	Pm Sst	Pm Sst	Pm Sst	Pm Sst	Pm Sst	Pm Sst	Pm Sst	Pm Sst
Schweden	5,7 78	34,1 72	4,9 66	5,8 60	8,0 58	11,2 50	20,5 42	27,0 31	20,8 24	14,4 19	1,6 17
Norwegen	7,1 69	25,4 66	4,5 62	6,6 52	5,3 49	6,1 45	8,9 39	24,6 37	17,9 31	29,3 23	4,6 21
England Wales	-	-	1,3 90	1,4 70	1,9 68	1,6 62	2,5 55	1,6 50	11,5 36	5,7 27	3,3 23
Finnland	-	-	-	1,0 96	2,6 88	6,0 72	8,5 72	8,0 61	5,8 52	8,2 32	7,0 25
Dänemark	-	7,0 97	3,9 91	2,8 82	2,3 82	30,6 71	10,7 60	24,9 48	16,7 38	16,7 27	0,5 23
Schweiz	-	-	1,5 82	3,1 65	3,4 54	4,8 48	18,2 45	19,7 40	14,3 36	19,6 29	7,0 23
Italien	-	-	-	0,7 127	2,0 119	1,7 105	7,2 10	34,0 110	5,5 77	7,0 58	9,7 46
Österreich	-	-	-	0,2 138	1,3 117	4,5 99	7,6 81	4,9 92	17,2 76	8,5 51	8,0 41
Frankreich	-	-	-	1,0 94	2,6 94	6,0 78	1,0 75	2,2 86	3,5 62	3,9 43	5,0 32
Niederlande	-	-	-	-	3,3 56	1,9 45	3,1 37	8,8 50	2,8 31	5,8 22	4,6 17
Deutschland (ab 46 BRD)	-	-	-	+1) 107	2,4 94	3,2 75	4,6 63	+2) 48	6,2 38	7,3 31	4,1 24
U S A	-	-	-	4,2 74	4,9 68	6,9 59	5,0 51	8,8 41	19,1 32	23,6 28	4,4 26
Bulgarien	-	-	-	-	+3) 147	0,7 147	1,1 143	3,4 130	2,2 116	-	5,2 63
Jugoslawien	-	-	-	-	0,1 153	0,5 153	0,4 137	-	0,9 110	2,1 11	55,0 93

+ 1) 24-25

+ 2) 41-43

+ 3) 27-30

+ 4) 46-49

+ 5) 56-58

+ 6) 49-50

Pm = Poliomorbidität auf 100.000 Einwohner

Sst= Säuglingssterblichkeit auf 1.000 Lebendgeborene

Tabelle 20: Poliomorbidität und Säuglingssterblichkeit
in Europa und den USA von 1906 bis 1960

Land	Jahre	t-Werte	n (Anzahl der 5-Jahres- durchschnitte)	Signifikanz (für gegensinnige Korrelation)
1. Jamaica	1946-60	3,3	15	99,5 %
2. Britisch- Guayana	1946-65	0,8	20	-
3. Argentinien	1946-63	2,13	18	97,5 %
4. Ceylon	1946-65	3,5	20	99,5 %
5. Nikaragua	1946-65	1,4	20	87,5 %
6. Mexiko	1946-60	1,9	15	95,0 %
7. Trinidad- Tobago	1946-60	3,9	15	99,5 %
8. Kolumbien	1948-65	2,4	18	97,5 %
9. Guatemala	1946-65	3,2	20	99,5 %
10. El Salvador	1946-65	2,0	20	95,0 %
11. Ägypten	1946-65	0,6	20	-
12. Philippinen	1947-65	3,3	19	99,5 %

Tabelle 21: Ergebnisse des Rangkorrelationstestes nach Spearman zwischen der Poliomorbidität und Säuglingssterblichkeit in 12 außereuropäischen Staaten für jährliche Zahlenangaben.

Land	Jahre	t-Werte	n (Anzahl der 5-Jahres- durchschnitte)	Signifikanz (für gegensinnige Korrelation)
1. Tschechoslowakei	1926-60	2,8	7	97,5 %
2. Ungarn	1926-60	4,2	7	99,5 %
3. Jugoslawien	1927-60 +1)	4,1	6	99,0 %
4. Bulgarien	1927-58 +2)	5,0	6	99,5 %
5. Schweden	1906-55	1,44	10	87,5 %
6. Norwegen	1906-55	1,4	10	87,5 %
7. England	1916-60	4,2	9	99,5 %
8. Finnland	1921-60	1,5	8	87,5 %
9. Dänemark	1911-55	2,7	9	97,5 %
10. Schweiz	1916-55	4,6	8	99,5 %
11. Italien	1921-60	4,05	8	99,5 %
12. Österreich	1921-60	5,05	8	99,5 %
13. Frankreich	1921-60	1,7	8	87,5 %
14. Niederlande	1926-60	0,2	7	-
15. Deutschland(ab 46: BRD)	1924-55	8,1	7	99,95%
16. U S A	1921-55	8,1	7	99,95%

+ 1) ohne 1941-45

+ 2) ohne 1949-55

Tabelle 22: Ergebnisse des Rargkorrelationstestes nach Spearman zwischen der Poliormorbidität und Säuglingssterblichkeit in Europa und den USA für 5-Jahresperioden.

Gruppe	t	n	Signifikanz %
1. Außereurop. Staaten 1946-60 (Brit. Guayana, Ceylon, Nikaragua, Guatemala auch 61-65)	5,75	40	99,95
2. Europa/USA 1906 (oder später) bis 1960 (ohne Osteuropa, Dänemark, Schweiz, Schweden, Nor- wegen, USA, Deutschland nur bis 1956)	6,55	99	99,95

Tabelle 23: Gesamt-Korrelation zwischen Polio-
myelitismorbidität und Säuglings-
sterblichkeit.

Besprechung der Ergebnisse und Beurteilung

Die statistische Auswertung des vorhandenen Zahlenmaterials machte aus mehreren, zum Teil schon ausführlich dargestellten Gründen Schwierigkeiten. Dennoch wurde versucht, nicht nur eine rein beschreibende Statistik zu liefern, sondern die Schlußfolgerungen mathematisch zu untermauern. Eine Untersuchung wird nicht wertvoller, wenn sie in verschwommener Form aus den vorliegenden Zahlen Resultate herauszulesen versucht, weil der mathematische Nachweis dafür nicht zu bringen ist und deshalb von vornherein unterlassen wurde. Schlußfolgerungen, die ohne Verwendung statistischer Methoden aus statistischem Zahlenmaterial gewonnen werden, führen jedoch nicht zu exakten Aussagen.

In unserem Fall mußte versucht werden, eine den Voraussetzungen gerecht werdende Methode zu finden. Zunächst wurde oben schon festgestellt, daß Definitionen bzw. Diagnostik und Meldeverfahren der beiden Begriffe - Säuglingssterblichkeit und Poliomyelitismorbidität - von Land zu Land verschieden sind. Ein direkter Vergleich der Zahlen von verschiedenen Ländern erübrigt sich auf Grund dieser Inhomogenität, die insbesondere auf die verbesserte ärztliche Versorgung und damit genauere Erfassung beider Größen zurückzuführen ist, von vornherein. Eine derartige Gegenüberstellung gehörte aber sowieso nicht zum Thema der Arbeit. Deren Aufgabe sollte es sein, die Entwicklung der Säuglingssterblichkeit mit der Entwicklung der Poliomyelitismorbidität zu vergleichen und einen Zusammenhang festzustellen oder zu verwerfen. Ein solcher Vergleich läßt sich für jedes Land einzeln durchführen, sofern innerhalb des betreffenden Zeitraumes keine einschneidenden Änderungen in den Definitionen oder Registrierverfahren eingetreten sind, die einen Zusammenhang vortäuschen könnten, der in Wirklichkeit nicht vorhanden ist. Für die Säuglingssterblichkeit läßt sich das - von wenigen

Ausnahmen abgesehen - behaupten. Ein scheinbarer Anstieg der Poliomyelitis allerdings könnte auf die verbesserte Diagnostik der letzten Jahre zurückzuführen sein. Die Ergebnisse sind unter Voraussetzung dieser Einschränkung zu werten. Es muß hierbei noch betont werden, daß die Abnahme der Säuglingssterblichkeit und die Zunahme der Poliomorbidität über eine Zunahme des Lebensstandards und der Hygiene eng mit einer Verbesserung der ärztlichen Versorgung und damit besserer Diagnostik sowie einer verbesserten Medizinalstatistik mit zunehmender Erfassung der Fälle verknüpft ist.

Sollte eine Tendenz des Zusammenhanges zwischen registrierter Säuglingssterblichkeit und erfaßten Poliomyelitiserkrankungen feststellbar sein und in vielen Ländern gleichartige Charakteristik aufweisen, kann man die Vermutung, daß dieser Zusammenhang generell existiert, unabhängig vom betreffenden Land, als bestätigt betrachten. Der Zusammenhang zwischen Säuglingssterblichkeit und Poliomyelitismorbidität ist dann also nicht mehr reine Spekulation, sondern eine mit großer Wahrscheinlichkeit vorhandene Realität.

Am einfachsten wäre die Methode, den Trend der beiden Größen in Abhängigkeit von der zeitlichen Entwicklung zu bestimmen. Wenn in beiden Fällen ein solcher Trend innerhalb des gleichen Zeitraumes nachgewiesen werden kann, läßt sich auch auf eine gegenseitige Beziehung der beiden Größen schließen. Allerdings wäre das so gewonnene Ergebnis aus dem eben erwähnten Grund, daß nämlich dann der Einfluß verbesserter Diagnoseverfahren nicht eliminiert werden könnte, wesentlich weniger aussagekräftig.

Für die statistische Überprüfung kommen nur sogenannte verteilungsfreie Tests in Frage, da von den Zahlenwerten nicht bekannt ist, welcher Art Verteilung sie angehören. Der zuerst benutzte Trendtest von Moore und Wallis ist ein

Zeichentest und daher nicht sehr scharf. Es ist leicht erklärlich, daß die Ergebnisse nicht immer den Erwartungen entsprachen. Besonders die Poliomyelitismorbidität mit ihren stark streuenden Werten wies nirgends einen eindeutigen Trend auf. Teilweise wurde der Wilcoxon-Test zusätzlich herangezogen. Aus den Ergebnissen (Tabelle 19) ergibt sich, daß für beide Größen eindeutig parallele oder antiparallele Trends nicht nachweisbar sind. Ein Zusammenhang der beiden Größen ist aber dadurch nicht ausgeschlossen. Es eröffnet sich im Gegenteil sogar - wie oben erwähnt - die Möglichkeit der direkten Testung auf Korrelation. Zur Prüfung wurde der ebenfalls parameterfreie Rangkorrelationstest nach Spearman benutzt. - Die Ergebnisse (Tabelle 22 und 23) zeigen, daß ein Zusammenhang zwischen erfaßter Poliomorbidität und registrierter Säuglingssterblichkeit in der ersten Gruppe (Übersee) für 9 von 12 Ländern, in der zweiten Gruppe (Europa/USA) für 11 von 16 Ländern mit einer Signifikanz von über 95 % nachgewiesen werden konnte. Das bedeutet, daß in etwa 75 % der untersuchten Länder eine statistisch gesicherte Beziehung zwischen beiden Größen besteht. Dieses Ergebnis steht annähernd in Einklang mit dem von PAUL angegebenen Wert (80 %), den dieser auf Grund seiner graphischen Darstellungen der Poliomyelitismorbiditäts- und Säuglingssterblichkeitsziffern für verschiedene zentral- und südamerikanische Länder schätzte.

Nachdem die Ergebnisse in den einzelnen Ländern mit dieser Methode überwiegend meinen Erwartungen entsprechend ausgefallen waren, versuchte ich noch, den Test auf die Gesamtheit des Zahlenmaterials unabhängig von seiner Herkunft anzuwenden. Dadurch ist zwar die Voraussetzung der Homogenität noch weniger als bei den Einzelvergleichen gegeben, andererseits ist aber zu erwarten, daß die Streuung der Einzelwerte dadurch wesentlich größer wird. Ein möglicherweise vorhandener Zusammenhang wird dadurch eher verschlei-

ert als ein nicht vorhandener vorgetäuscht. Wenn sich unter diesen Umständen ein Zusammenhang trotzdem sichern läßt, dürfte er infolgedessen als reales Ergebnis aufzufassen sein. Um den Rechenaufwand nicht zu groß werden zu lassen, wurden für beide Gruppen nicht die Zahlenwerte der einzelnen Jahre, sondern die 5-Jahresdurchschnitte (in wenigen Fällen 2-4 Jahresdurchschnitte) zur Berechnung herangezogen. Dadurch wurde auch der Einfluß einzelner Epidemien abgeschwächt, da sie ja periodisch auftreten und sich dadurch etwa gleichmäßig auf die 5-Jahresabschnitte verteilen. Es ergab sich eine Sicherung des gegenläufigen Zusammenhanges von Säuglingssterblichkeit und Poliormorbidität mit einer Signifikanz von jeweils 99,95 %. Dieses Ergebnis, das noch günstiger ist, als es in vielen Ländern einzeln gefunden wurde, kam trotz der Tatsache zustande, daß auch die Staaten in die Ermittlung einbezogen wurden, bei denen keine Korrelation vorlag. Da in 75 % der untersuchten Länder beider Gruppen einzeln eine Korrelation zwischen Säuglingssterblichkeit und Poliormorbidität signifikant gesichert werden konnte und darüber hinaus die Gesamtkorrelation eine noch höhere Signifikanz ergab, bin ich der Meinung, die Hypothese vom gegensinnigen Zusammenhang der beiden Größen hinreichend bestätigt zu haben.

Trotz der bestätigten Korrelation ist es kaum denkbar, daß der Zusammenhang zwischen beiden Größen in einer direkten gegenseitigen Beeinflussung der Poliomyelitis und Säuglingssterblichkeit besteht. Auch PAYNE (44) lehnt die Vermutung, daß eine Abnahme der Säuglingssterblichkeit direkt für einen Anstieg der Poliomyelitis und umgekehrt verantwortlich ist, ab. Vielmehr dürfte die Beziehung zwischen beiden auf dritten Faktoren, von denen einer der wesentlichsten der Lebensstandard ist, beruhen.

Mit der Bestätigung der Korrelation dürfte gleichzeitig die

Bedeutung der Säuglingssterblichkeit als Maß für den Lebensstandard einer Bevölkerung gesichert sein. Als solches kann sie deshalb eine wesentliche Rolle bei der Prognostik der Poliomyelitis in den Ländern, in denen die Poliomyelitis noch endemisch ist, nur die jüngsten Altersklassen befällt und niedrige Morbiditätsziffern aufweist, spielen. In solchen Gebieten z. B. wäre es wenig sinnvoll, mit kostspieligen und umfassenden Impfmaßnahmen zu beginnen. Die Beachtung der Entwicklung der Säuglingssterblichkeitsabnahme und der Altersverschiebung im Poliomyelitis-Antikörpererwerb könnten für die Gesundheitsbehörden der betreffenden Länder ein deutlicher Hinweis sein, im rechten Moment mit der Schutzimpfung einzusetzen. Damit blieben den Einwohnern dieser Gebiete ähnlich bittere Erfahrungen mit der Poliomyelitis erspart, die in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts im Raume der Hochzivilisation gemacht wurden.

Zusammenfassung

Zunächst wird ein kurzer Überblick über eine Reihe bisheriger Untersuchungen und Meinungen zur Frage der Beziehung zwischen der Poliomyelitis und dem Lebensstandard gegeben. Dabei werden die von den verschiedenen Autoren benutzten Methoden der Charakterisierung des Begriffes "soziale Verhältnisse" gestreift. Für die vorliegende Arbeit wurde die Säuglingssterblichkeit als Maß für das soziale und hygienische Niveau einer Population ausgewählt.

In einem gesonderten Kapitel werden die statistischen Schwierigkeiten, die sowohl von Seiten der Poliomyelitis-morbidität als auch von Seiten der Säuglingssterblichkeit die beabsichtigte Untersuchung eines Zusammenhanges zwischen beiden Größen beeinflussen können, besprochen. Bezüglich der Poliomyelitis werden dabei diagnostische Behinderungen, bezüglich der Säuglingssterblichkeit die Definitionsunterschiede besonders hervorgehoben. Außerdem wird auf die Bedeutung der verbesserten Diagnostik und Registrierung der aparytischen Formen der Poliomyelitis in jüngerer Zeit hingewiesen.

Zur statistischen Überprüfung des gesammelten Zahlenmaterials wurde zunächst der Trend für beide Größen mit Hilfe des Tests von Moore und Wallis bzw. in unklaren Fällen des Verfahrens von Wilcoxon berechnet. Zur Untersuchung eines statistischen Zusammenhanges zwischen beiden Größen wurde der Rangkorrelationstest von Spearman herangezogen.

In 75 % aller einzeln untersuchten Länder ließ sich eine Korrelation zwischen registrierter Säuglingssterblichkeit und erfaßter Poliomyelitis-morbidität signifikant sichern. Eine außerdem durchgeführte Gesamt-Korrelation unter Ver-

wendung sämtlichen vorhandenen Zahlenmaterials unabhängig von seiner Herkunft erbrachte eine noch höhere Signifikanz.

Ein Zusammenhang zwischen Poliomyelitis und Säuglingssterblichkeit im Sinne einer direkten gegenseitigen Beeinflussung wird abgelehnt. Die Bedeutung des Lebensstandards und der Hygiene für die Abnahme der Säuglingssterblichkeit und die Zunahme der Poliomyelitismorbidität durch Verbesserungen in der ärztlichen Versorgung, Diagnostik und Medizinalstatistik wird betont. Für Entwicklungsländer mit noch endemischer Poliomyelitis könnte der Zeitpunkt eines deutlichen Absinkens der Säuglingssterblichkeit als Ausdruck des gehobenen Lebensstandards in Verbindung mit Antikörperuntersuchungen auf breiter Basis Anlaß zum Beginn umfassender Impfmaßnahmen sein.

Literaturverzeichnis

1. Adam, J.: Einführung in die medizinische Statistik
VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin 1966.
2. Anders, W.: Neutralisierende Antikörper gegen Polio-
myelitis bei Angehörigen verschiedener
Berufsklassen.
Bundesgesundheitsblatt 21, 333 (1958).
3. Backett, E.M.: Social pattern of antibody to polio-
virus.
Lancet, 272, 778 (1957).
4. Bender, E.: Die Poliomyelitis-Epidemie 1952 in Köln.
Medizinische 3., 85 (1954).
5. Berger, E., J. Marti u. B. von Deschwanden: Zur Epide-
miologie der Kinderlähmung.
Schweiz. Med. Wschr. 87., 589 (1957).
6. Brehme, Th.: Die Poliomyelitis.
Deutscher Ärzteverlag, Köln-Berlin 1958.
7. Deussen, M.: Beitrag zur Epidemiologie der akuten epi-
demischen Kinderlähmung mit besonderer
Berücksichtigung der rheinisch-westfäli-
schen Epidemie 1909.
Beitr. Klin. Inf. Krkh. 2, 1 (1913).
8. Ebert, M.: Zum Vergleich der Säuglingssterblichkeit
in den sozialistischen Ländern.
Statistische Praxis 3, 66 (1963).
9. Fendall, N.R.E. u. B.M. Lake: Poliomyelitis in Kenya.
J.Trop. Med. and. Hyg. 61., 135 (1958).

10. Freyche, M.J.: The incidence of poliomyelitis in the world, 1947-1949.
Epidem. Vital. Stat. Rep. Wld. Hlth. Org.
11. Freyche, M.J.: The incidence of poliomyelitis in the world during 1950.
Epidem. Vital. Stat. Rep. Wld. Hlth. Org. 4,2 (1951).
12. Freyche, M.J. u. J.N. Nielsen: Incidence of poliomyelitis since 1920.
Wld. Hlth. Org. Monogr. 26, 59 (1955).
13. Gear, J.: Immunity to poliomyelitis.
Ann. Int. Med. 37., 1 (1952).
14. Gerfeldt, E.: Vom Erscheinungswandel der Poliomyelitis.
Arch. Hyg. 144, 442 (1960).
15. Giovanardi, A. u. F. Bergamini: Syndromes simulating poliomyelitis.
Bericht über das 6. europäische Symposium der europäischen Vereinigung gegen die Poliomyelitis in München am 6.-9. Sept. 1959, S. 235.
16. Grant, L.S. u. A.A. Peat: The epidemiology of the first poliomyelitis epidemic (Jamaica) 1954.
West-Indian Med. Journ. 6, 257 (1957).
17. Hesselbart, W. u. R. Schorr: Die Entwicklung der Säuglingssterblichkeit in der DDR.
Hygiene-Institut der Humboldt-Universität Berlin (nur für internen Gebrauch bestimmt) - August 1963.

18. Hesselbart, W. u. R. Schorr u. K. Winter: Säuglingssterblichkeit - Eine Anleitung zu ihrer Bekämpfung aus internationaler Sicht.
VEB Georg Thieme, Leipzig 1964.
19. Hill, B. u. W.J. Martin: Poliomyelitis and the social environment.
Brit. Med. Journ. 357 (1949).
20. Hillenberg: Epidemiologische Beobachtungen bei gehäuftem Auftreten von Kinderlähmung in Halle a. S.
Zschr. für Medizinalbeamte 41., 29 (1928).
21. Horstmann, D.M., A.C. Saenz u. E.M. Opton: Immunity to Poliomyelitis in Guatemala.
Bull. Wld. Hlth. Org., 22, 255 (1960).
22. Keller, W. u. O. Vivell: Aktuelle Probleme der Epidemiologie und Pathogenese der Poliomyelitis.
Med. Klinik 53, 1081 (1958).
23. Köster, R.: Die Säuglingssterblichkeit in Deutschland.
Ärztl. Mitteilungen 47/59., 2606 (1962).
24. Kollmorgen, A.: Der Verlauf der Poliomyelitis seit 1946 in internationaler, epidemiologischer u. sozialpathologischer Sicht.
Inaug. Diss., Düsseldorf 1961.
25. Lapinleimu, K.: A study of the occurrence of poliomyelitis and neutralizing antibodies against the three types of poliomyelitisvirus in Finland.
Ann. med. exper. et biol. fenn. 34 Suppl. 11, 7 (1956).

26. Laufer, J.: A severe epidemic of paralytic poliomyelitis in Western province of Tanganyika, 1956.
J. Trop. med. hyg. 61, 4 (1958).
27. Lindahl, A.: The poliomyelitis outbreak in Copenhagen in 1952.
Acta med. Scand., suppl. 355, 167 (1960).
28. Maier, E.: Poliomyelitis - Schmutzkrankheit oder Zivilisationsseuche?
Medizinische Z., 1180 (1953).
29. Mangold, G.: Betrachtungen zu epidemiologischen Untersuchungen über die Wiesbadener Poliomyelitis-Epidemie 1950.
Z. Hyg. u. Infektionskrankh. 134., 439 (1952).
30. Marti, J.: Epidemiologische Beobachtungen bei der Poliomyelitisepidemie 1956 in Basel und Umgebung.
Schweiz. Med. Wschr. 87., 1459 (1957).
31. Melnick, J.L.: Poliomyelitisvirus in urban sewage in epidemic and in nonepidemic times.
Amer. Journ. Hyg. 45., 240 (1947).
32. Melnick, J.L.: The use of a portable tissue culture laboratory in a field study of tropical pm.
Amer. J. Publ. Hlth. 48, 1170 (1958).
33. Melnick, J.L. u. N. Ledinko: Social serology: antibody levels in a normal young population during an epidemic of poliomyelitis.
Amer. Journ. Hyg. 54., 354 (1951).
34. Mikat, B.: Mütter- u. Säuglingssterblichkeit, Totgeborenen- und Aborthäufigkeit im internationalen Vergleich.
Ärztl. Mitteilungen, Nr. 45, 2601 (1966).

35. Müller, F., Maas, G. u. H. Lennartz: Serologische Untersuchungen nach inapparenten und apparenten Poliomyelitis-Infektionen.
Dtsch. med. Wschr. 83., 244 (1958).
36. Paul, E.: Ergebnisse einer Analyse der Säuglingssterblichkeit.
Die Heilberufe, 15, 1 (1963).
37. Paul, J.R.: Epidemic and epidemic trends of poliomyelitis in Central and South America.
Bull. Wld. Hlth. Org. 19., 747 (1958).
38. Paul, J.R.: Epidemiology of poliomyelitis.
Wld. Hlth. Org. Monogr. 26., 9 (1955).
39. Paul, J.R.: Present concepts and recent advances in acute poliomyelitis.
Arch. Int. Med., 90, 271 (1952).
40. Paul, J.R..u. D.M. Horstmann: A survey of poliomyelitis-virus antibodies in French Morocco.
Amer. J. Trop. Med. Hyg. 4, 512 (1955).
41. Paul, J.R., W.P. Havens jun. and C.E. van Rooyen: Poliomyelitis in British and American troops in the Middle East.
Brit. Med. Journ. I, 841 (1944).
42. Paul, J.R., J.L. Melnick, V.H. Barnett u. N. Goldblum: A survey of neutralizing antibodies to poliomyelitisvirus in Cairo.
Amer. Journ. Hyg. 55, 402 (1952).
43. Payne, A.M.M.: Global epidemiology today.
The Yale J. Biol. Med. 32, 4 (1959-60).

44. Payne, A.M.M.: Poliomyelitis as a world problem.
In: Papers and discussions presented at the
Third Internat. Poliom. Conf. (Rom), Sept. 1954,
J.B. Lippincott, Co., Philadelphia, p. 393 (1955).
45. Pette, H.: Wandlung epidemiologischer und pathogene-
tischer Gedankengänge bei der Poliomyelitis.
Med. Klinik 44., 1389 (1949).
46. Petzelt, K. u. K.E.Schneweis: Zur Epidemiologie der
Poliomyelitis.
Arch. Hyg. u. Bakteriол. 138., 450 (1954).
47. Pirker, H.: Erfahrungen über Poliomyelitis im Irak.
Münch. Med. Wschr. 103, 2290 (1961).
48. Procházka, J.: La mèneingoencephalite à tiques.
Bericht über das 6. europäische Symposion
der europäischen Vereinigung gegen die
Poliomyelitis in München am 6.-9. Sept. 1959.
S. 131.
49. Raettig, H.: Das gegenwärtige Spektrum der Infektions-
krankheiten.
Therapiewoche 15., 1187 (1965).
50. De Rudder, B.: Die akuten Zivilisationsseuchen.
Georg Thieme-Verlag, Leipzig 1934.
51. Roemer, G.B., W. Jacob u. C.L.P. Trüb: Die Entwicklung
der Poliomyelitis in Nordrhein-Westfalen
während der letzten 10 Jahre unter Berück-
sichtigung einiger exogener Faktoren.
Zschr. Hyg. 143., 543 (1957).
52. Rothauge, L.: Untersuchungen über die Poliomyelitis in
Hessen von 1930-1948.
Inaug. Diss., Frankfurt 1950.

53. Sabin, A.B.: Paralytic consequences of poliomyelitis infection in different parts of the world and in different population groups.
Amer. J. Publ. Hlth., 41, 1215 (1951).
54. Scheid, W., E. Gibbeln, W. Arns u. H. Verse: Zur Epidemiologie und Klinik der Poliomyelitis.
Med. Klinik 22., 945 (1961).
55. Scholer, H.: Das Poliomyelitis-Problem und die aktive Schutzimpfung.
Die Praxis 46., 137 (1957).
56. Stowman, K.: Downward trend of infant mortality persists.
Rapp. epidem. et demograph. I., 188 (1947-48).
57. Sucher, O.: Untersuchungen über Zusammenhänge zwischen der Poliomyelitis und dem sozialen Milieu.
Arch. Kinderheilk. 156., 228 (1957/58).
58. Weber, E.: Grundriß der biologischen Statistik.
VEB Gustav Fischer, Jena 1961, 4. Auflage.
59. Wernstadt, W.: Epidemiologische Studien über die zweite große Poliomyelitisepidemie in Schweden 1911-1913.
Erg. Inn. Med. 26, 248 (1924).
60. Windorfer, A.: Zur Klinik und Epidemiologie der Poliomyelitis.
Der Landarzt, 37, 770 (1961).
61. Yekutiël, P., Levinger, E.L., Muhsam, H.V. u. M.P. Yekutiël: Poliomyelitis outbreak in Israel 1950.
Bull. Wld. Hlth. Org. 12, 651 (1955).

62. Zappert, J., v. Wiesner, R. u. K. Leiner: Studien über die Heine-Medinsche Krankheit (Poliomyelitis acuta). Franz Deuticke, Leipzig u. Wien, 1911.
63. Zappert, J.: Die Verbreitung der Poliomyelitis in Europa während der letzten 10 Jahre. Wiener Klin. Wschr. 50., 463 (1937).
64. Zötl., E.: Die Poliomyelitis-Epidemie in Landshut 1954. Münch. Med. Wschr. 22., 727 (1955).
65. Naturwissenschaftliche Rundschau, Stuttgart, 13., 141 (1960): Säuglingssterblichkeit und Weltbevölkerung (nach K. Freudenberg).
66. Beiträge zur österreichischen Statistik: "Die natürliche Bevölkerungsbewegung im Jahre 1967", Wien 1968.

Quellen des statistischen Materials

1. Anders, W.: Poliomyelitis in Europa - Epidemiologie und Schutzimpfungen.
Bundesgesundheitsblatt , 23, 365 (1961).
2. Freyche, M.J. u. J. Nielsen: Incidence of poliomyelitis since 1920.
Wld. Hlth. Org. Monogr. 26, 59 (1955).
3. Kalwij, A.S. u. A.Ch. Ruys: Some epidemiological aspects of poliomyelitis in the Netherlands.
Arch. ges. Virusforsch., 9, 336 (1960).
4. Windorfer, A.: Die Entwicklung der epidemischen Kinderlähme in Deutschland und ihr epidemiologischer und klinischer Wandel.
Erg. Inn. Med. u. Kinderheilk., 61, 308 (1942).
5. Epidem. Vital Stat. Rep. Wld. Hlth. Org., Vol. 1-14 und 19.
6. Handbook of Vital Statistics Methods, New York, 1955.
7. Mouvement de la population, Wld. Hlth. Org., Archiv 2 und 3.
WHO 185 AC - 162 - 1000.
8. Statistisches Jahrbuch der Bundesrepublik Deutschland, 1968.
9. Statistisches Jahrbuch der Deutschen Demokratischen Republik, 1959 und 1968.

Zum Schluß meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Aufgabe, Herrn Prof. Dr. med. Raettig, Direktor der Abteilung Bakteriologie und Seuchenforschung im Robert-Koch-Institut Berlin, für die Themenstellung, die wohlwollende Förderung und die wertvollen Hinweise herzlich zu danken. Für die Beratung in den statistischen Fragen möchte ich mich gleichzeitig bei Herrn Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Fuchs, Direktor des Instituts für Medizinische Statistik und Dokumentation an der Freien Universität Berlin, sowie den mir von ihm aufgrund meines Wohnsitzes empfohlenen Mitarbeitern des gleichnamigen Instituts der Universität Marburg bedanken.

Außerdem möchte ich meinen besonderen Dank den Herren Prof. Dr. med. Anders vom Bundesgesundheitsamt Berlin, Dr. Grais von der Weltgesundheitsorganisation Genf und Dr. Mackamul vom Statistischen Bundesamt Wiesbaden für die Zurverfügungstellung der statistischen Quellen aussprechen. -

Lebenslauf

Als Sohn des Arztes Dr. med. Anton Schlickenrieder und seiner Ehefrau, der Ärztin Dr. med. Katharine Schlickenrieder - Tietze, wurde ich am 25. November 1938 in Zwickau/Sachsen geboren. Ich besuchte zunächst von 1944 bis 1952 die Grundschule in Mylau/Vogtland und anschließend 1 1/2 Jahre die Oberschule in Reichenbach/Vogtland. Nach meiner Übersiedlung aus der DDR in die Bundesrepublik Deutschland im Jahre 1954, die aus familiären Gründen legal erfolgte, wurde ich Schüler des altsprachlichen Mauritius-Gymnasiums zu Büren/Westfalen. Dort absolvierte ich die Klassen Obertertia bis Oberprima und erhielt 1959 das Zeugnis der Reife.

Im gleichen Jahre begann ich das Studium der Medizin an der Universität München und setzte es von 1960-1962 an der Freien Universität Berlin fort. Dort bestand ich auch am 11. 8. 1960 und am 28. 3. 1962 die beiden Teile der ärztlichen Vorprüfung. Nach einjährigem Studium an der Universität Wien vom 1.10.1962 bis 30.9.1963 und 4 weiteren Semestern an der Freien Universität bestand ich am 26.5.1966 die ärztliche Prüfung in Berlin.

Während der Medizinalassistentenzeit war ich in allen Teilen Deutschlands tätig: in Berlin (Tegel-Süd: Innere Medizin; Wittenau: Psychiatrie), in der Bundesrepublik (Fulda: Chirurgie; Altenhündem: Geburtshilfe und Gynäkologie; Grafschaft: Innere Medizin), in der DDR (Mylau: Allgemeinmedizin). Am 1.9.1968 erhielt ich vom Senator für Arbeit, Gesundheit und Soziales in Berlin die Bestallung als Arzt. Seitdem bin ich am Fachkrankenhaus Grafschaft als Assistent angestellt. In der Zeit vom 1.5.1969-31.8.1969 unterbrach ich die Tätigkeit zur Vollendung dieser Dissertation.

